

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
NGÀNH CNKT Ô TÔ

**NGHIÊN CỨU LÝ THUYẾT, THỰC HIỆN MÔ HÌNH
HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG THÔNG MINH TRÊN Ô TÔ**

GVHD : ThS. NGUYỄN VĂN THÌNH
SVTH : HỒ VĂN QUỐC LONG
16145435
ĐINH VĂN SĨ
6145496



Tp. Hồ Chí Minh, tháng 08/2020

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

KHOA CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

**NGHIÊN CỨU LÝ THUYẾT, THỰC HIỆN MÔ HÌNH
HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG THÔNG MINH TRÊN Ô TÔ
ĐÒI MỚI**

SVTH : HỒ VĂN QUỐC LONG

MSSV: 16145435

SVTH : ĐINH VĂN SĨ

MSSV: 16145496

GVHD : TH.S NGUYỄN VĂN THÌNH

Tp. Hồ Chí Minh, tháng 8 năm 2020

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
KHOA CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC

ĐÒ ÁN TỐT NGHIỆP

Chuyên ngành: Công nghệ kỹ thuật ô tô

Tên đề tài:

**NGHIÊN CỨU LÝ THUYẾT, THỰC HIỆN MÔ HÌNH
HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG THÔNG MINH TRÊN Ô TÔ
ĐỜI MỚI**

SVTH : HỒ VĂN QUỐC LONG

MSSV: 16145435

SVTH : ĐINH VĂN SĨ

MSSV: 16145496

GVHD : TH.S NGUYỄN VĂN THÌNH

Tp. Hồ Chí Minh, tháng 8 năm 2020

TP. Hồ Chí Minh, ngày 15 tháng 08 năm 2020

NHIỆM VỤ ĐÒ ÁN TỐT NGHIỆP

Họ tên sinh viên: 1. HỒ VĂN QUỐC LONG MSSV: 16145435
(E-mail: 16145435@student.hcmute.edu.vn Điện thoại: 0973165990)
2. ĐINH VĂN SĨ MSSV: 16145496
(E-mail: 16145496@student.hcmute.edu.vn Điện thoại: 0355696867)

Ngành: Công nghệ Kỹ thuật Ô tô

Khóa: 2016 – 2020 Lớp: 161453

1. Tên đề tài

NGHIÊN CỨU LÝ THUYẾT, THỰC HIỆN MÔ HÌNH HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG THÔNG MINH TRÊN Ô TÔ ĐỜI MỚI

2. Nhiệm vụ đền tài

- a- Nghiên cứu lý thuyết hệ thống chiếu sáng thông minh ô tô.
 - b- Lập trình vi xử lý.
 - c- Thực hiện mô hình hệ thống chiếu sáng thông minh dùng cho giảng dạy tại xưởng điện ô tô.

3. Sản phẩm của đề tài

- a- Tập thuyết minh.
 - b- Mô hình hệ thống chiếu sáng thông minh.

4. Ngày giao nhiệm vụ đề tài: 02/03/2020

5. Ngày hoàn thành nhiệm vụ: 10/08/2020

TRƯỞNG BỘ MÔN

5. Ngày hoàn thành nhiệm vụ: 10/08/2020

TRƯỜNG BỘ MON

CAN BỘ HƯỚNG DẪN

Bộ môn

PHIẾU NHẬN XÉT ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
(Dành cho giảng viên hướng dẫn)

Họ và tên sinh viên.....MSSV:..... Hội đồng:.....

Họ và tên sinh viên.....MSSV:..... Hội đồng:.....

Tên đề tài:.....

Ngành đào tạo:

Họ và tên GV hướng dẫn:

Ý KIẾN NHẬN XÉT

1. Nhận xét về tinh thần, thái độ làm việc của sinh viên (không đánh máy)

.....
.....
.....
.....

2. Nhận xét về kết quả thực hiện của ĐATN(không đánh máy)

2.1.Kết cấu, cách thức trình bày ĐATN:

.....
.....
.....
.....

2.2 Nội dung đồ án:

(Cơ sở lý luận, tính thực tiễn và khả năng ứng dụng của đồ án, các hướng nghiên cứu có thể tiếp tục phát triển)

.....
.....
.....
.....

2.3. Kết quả đạt được:

.....
.....
.....
.....
.....

2.4. Những tồn tại (nếu có):

.....
.....
.....
.....

3. Đánh giá:

TT	Mục đánh giá	Điểm tối đa	Điểm đạt được
1.	Hình thức và kết cấu ĐATN	30	
	Đúng format với đầy đủ cả hình thức và nội dung của các mục	10	
	Mục tiêu, nhiệm vụ, tổng quan của đề tài	10	
	Tính cấp thiết của đề tài	10	
2.	Nội dung ĐATN	50	
	Khả năng ứng dụng kiến thức toán học, khoa học và kỹ thuật, khoa học xã hội...	5	
	Khả năng thực hiện/phân tích/tổng hợp/danh giá	10	
	Khả năng thiết kế chế tạo một hệ thống, thành phần, hoặc quy trình đáp ứng yêu cầu đưa ra với những ràng buộc thực tế.	15	
	Khả năng cải tiến và phát triển	15	
	Khả năng sử dụng công cụ kỹ thuật, phần mềm chuyên ngành...	5	
3.	Đánh giá về khả năng ứng dụng của đề tài	10	
4.	Sản phẩm cụ thể của ĐATN	10	
	Tổng điểm	100	

4. Kết luận:

- Được phép bảo vệ
- Không được phép bảo vệ

TP.HCM, ngày tháng 08 năm 2020

Giảng viên hướng dẫn

((Ký, ghi rõ họ tên)

Bộ môn

PHIẾU NHẬN XÉT ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
(*Dành cho giảng viên phản biện*)

Họ và tên sinh viên.....MSSV:Hội đồng.....

Họ và tên sinh viên.....MSSV:Hội đồng.....

Tên đề tài:.....

Ngành đào tạo:

Họ và tên GV phản biện: (Mã GV)

Ý KIẾN NHẬN XÉT

1. Kết cấu, cách thức trình bày ĐATN:

.....
.....
.....

2. Nội dung đồ án:

(Cơ sở lý luận, tính thực tiễn và khả năng ứng dụng của đồ án, các hướng nghiên cứu có thể tiếp tục phát triển)

.....
.....
.....
.....

3. Kết quả đạt được:

.....
.....
.....
.....

4. Những thiếu sót và tồn tại của ĐATN:

.....
.....
.....
.....

5. Câu hỏi:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

6. Đánh giá:

TT	Mục đánh giá	Điểm tối đa	Điểm đạt được
1.	Hình thức và kết cấu ĐATN	30	
	Đúng format với đầy đủ cả hình thức và nội dung của các mục	10	
	Mục tiêu, nhiệm vụ, tổng quan của đề tài	10	
	Tính cấp thiết của đề tài	10	
2.	Nội dung ĐATN	50	
	Khả năng ứng dụng kiến thức toán học, khoa học và kỹ thuật, khoa học xã hội...	5	
	Khả năng thực hiện/phân tích/tổng hợp/đánh giá	10	
	Khả năng thiết kế, chế tạo một hệ thống, thành phần, hoặc quy trình đáp ứng yêu cầu đưa ra với những ràng buộc thực tế.	15	
	Khả năng cải tiến và phát triển	15	
	Khả năng sử dụng công cụ kỹ thuật, phần mềm chuyên ngành...	5	
3.	Đánh giá về khả năng ứng dụng của đề tài	10	
4.	Sản phẩm cụ thể của ĐATN	10	
	Tổng điểm	100	

7. Kết luận:

- Được phép bảo vệ
- Không được phép bảo vệ

TP.HCM, ngày tháng 08 năm 2020

Giảng viên phản biện
(Ký, ghi rõ họ tên)

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT

THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

KHOA CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC

XÁC NHẬN HOÀN THÀNH ĐỒ ÁN

Tên đề tài:

**NGHIÊN CỨU LÝ THUYẾT, THỰC HIỆN MÔ HÌNH HỆ THỐNG
CHIẾU SÁNG THÔNG MINH TRÊN Ô TÔ ĐÒI MỚI**

Họ tên sinh viên: 1. HỒ VĂN QUỐC LONG

MSSV: 16145435

2. ĐINH VĂN SĨ

MSSV: 16145496

Ngành: Công nghệ Kỹ thuật ô tô

Sau khi tiếp thu và điều chỉnh theo góp ý của Giảng viên hướng dẫn, Giảng viên phản biện và các thành viên trong Hội đồng bảo vệ. Đồ án tốt nghiệp đã được hoàn chỉnh đúng theo yêu cầu về nội dung và hình thức.

Chủ tịch Hội đồng: _____

Giảng viên hướng dẫn: _____

Giảng viên phản biện: _____

Tp. Hồ Chí Minh, ngày tháng 08 năm 2020

LỜI CẢM ƠN

Sau thời gian học tập dưới mái trường Đại Học Sư Phạm Kỹ Thuật Thành Phố Hồ Chí Minh, được sự truyền đạt kiến thức và giúp đỡ tận tình của quý thầy cô Giảng viên trong khoa cơ khí động lực là hành trang quý báu cho sự nhận thức và hiểu biết của chúng em ngày hôm nay.

Trong suốt quá trình học tập và hoàn thành đồ án “**Nghiên cứu lý thuyết, thực hiện mô hình hệ thống chiếu sáng thông minh trên ô tô đời mới**”, chúng em đã nhận được sự hướng dẫn giúp đỡ tận tình của các thầy và các bạn trong lớp. Với lòng kính trọng và biết ơn sâu sắc chúng em xin được bày tỏ lời cảm ơn chân thành tới ThS. Nguyễn Văn Thịnh, người thầy kính mến đã hết lòng giúp đỡ, dạy bảo, động viên và tạo mọi điều kiện thuận lợi cho chúng em trong suốt quá trình thực hiện đồ án tốt nghiệp.

Dù đã rất cố gắng và nỗ lực để thực hiện đề tài này, nhưng do kiến thức, thời gian, vật chất còn hạn hẹp nên không tránh khỏi những thiếu sót trong cách hiểu, cách trình bày. Vì vậy chúng em rất mong nhận được những ý kiến đóng góp của quý thầy cô cùng các bạn.

Kính chúc ban giám hiệu, các thầy luôn mạnh khỏe và thành công trong cuộc sống. Luôn là ngọn đuốc soi đường cho thế hệ đàn em chúng em tiến bước thành công hơn trên con đường khoa học, tuy khó khăn thử thách nhưng đầy thú vị này.

Chúng em xin chân thành cảm ơn.

Tp. Hồ Chí Minh, ngày tháng 08 năm 2020

Sinh viên thực hiện

Hồ Văn Quốc Long - Đinh Văn Sĩ

TÓM TẮT

Đề tài nghiên cứu về hệ thống chiếu sáng thông minh trên ô tô đời mới hiện nay và thiết kế thi công mô hình hệ thống chiếu sáng với các chức năng đèn pha, cos, hậu, xinhan, DRL và đèn liếc động, cảnh báo lỗi đèn phanh, đèn trong xe tự động. Hệ thống sử dụng vi điều khiển để điều khiển các đèn chiếu sáng. Mục đích chính của đề tài là thực hiện mô hình hoạt động hệ thống đèn chiếu sáng ô tô để phục vụ cho công tác giảng dạy tại xưởng.

Kết quả nhóm đã biên soạn được một tập thuyết minh tổng quan về lịch sử hình hành phát triển đèn xe và các hệ thống chiếu sáng thông minh đang có mặt trên ô tô hiện nay. Nhóm đã dựa trên cơ sở lý thuyết đã học và tìm hiểu đã nghiên cứu và thực hiện thành công mô hình hệ thống chiếu sáng thông minh trên xe ô tô với các tính năng giúp người lái dễ dàng sử dụng mà không cần phải thao tác nhiều từ đó người lái sẽ tập trung vào xử lý tình huống phía trước. Với mô hình đã được hoàn thiện, giúp cho việc giảng dạy tại xưởng đơn giản hơn và giúp cho sinh viên có thể quan sát trực quan về cách hoạt động của hệ thống đèn ô tô.

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	i
TÓM TẮT	ii
DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT VÀ KÝ HIỆU	vì
DANH MỤC CÁC HÌNH.....	vii
PHẦN A. TỔNG QUAN	1
1. Lý do chọn đề tài.....	1
2. Mục đích nghiên cứu.	1
3. Đối tượng, phạm vi nghiên cứu.	2
4. Phương pháp nghiên cứu.	2
PHẦN B. NỘI DUNG ĐỀ TÀI	3
CHƯƠNG 1. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN ĐÈN XE Ô TÔ	3
1.1. TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG ĐÈN Ô TÔ.....	3
1.2. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN ĐÈN PHA Ô TÔ.	5
CHƯƠNG 2. HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG TRÊN Ô TÔ	18
2.1. HỆ THỐNG DRL (DAYTIME RUNNING LIGHT).	18
2.2. HỆ THỐNG AUTOMATIC HEADLIGHT (ĐÈN ĐẦU TỰ ĐỘNG).	20
2.3. ADAPTIVE FRONT LIGHT SYSTEM (HỆ THỐNG ĐÈN LIỄC ĐỘNG)....	21
2.4. INTELLIGENT CORCERING LIGHT (ĐÈN CHIẾU GÓC).....	24
2.5. KẾT HỢP HỆ THỐNG ĐÈN LIỄC ĐỘNG VÀ ĐÈN CHIẾU GÓC.....	26
2.6. HỆ THỐNG BÁO LỖI ĐÈN HẬU.	28
2.7. HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG KHI LÊN XE/ HỆ THỐNG TỰ ĐỘNG TẮT ĐÈN XE.	30
2.8. HỆ THỐNG ĐÈN THÔNG MINH HIỆN NAY.....	32
2.8.1. Công nghệ đèn LED thông minh Multibeam LED.....	32

2.8.2. Công nghệ Digital Light.	35
CHƯƠNG 3. SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN CÁC HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG TRÊN XE	41
3.1. HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN ĐÈN ĐẦU TRÊN XE CAMRY.....	41
3.1.1. Sơ đồ mạch điện.....	41
3.1.2. Giới thiệu chung về hệ thống điều khiển đèn đầu.	44
3.1.3. Nguyên lý hoạt động.....	44
3.2. HỆ THỐNG ĐÈN LIÉC ĐỘNG (ADAPTIVE FRONT LIGHTING SYSTEM) TRÊN LEXUS.	47
3.2.1. Sơ đồ mạch điện.....	47
3.2.1. Giới thiệu chung về hệ thống đèn liếc động.	51
3.2.2. Nguyên lý hoạt động.....	52
3.3. HỆ THỐNG ĐÈN CHIẾU SÁNG TRONG XE (INTERIOR LIGHT).	53
3.3.1. Sơ đồ mạch điện.....	53
3.3.2. Giới thiệu chung về hệ thống đèn chiếu sáng trong xe.....	60
3.3.1. Nguyên lý hoạt động.....	61
CHƯƠNG 4. THỰC HIỆN MÔ HÌNH HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG THÔNG MINH TRÊN Ô TÔ	63
4.1. Thiết kế mô hình.	63
4.1.1. Hệ thống chiếu sáng tín hiệu trên mô hình.	65
4.1.2. Hệ thống đèn đầu tự động.	68
4.1.3. Hệ thống đèn liếc động.	71
4.1.4. Hệ thống báo hỏng đèn phanh.	74
4.1.5. Hệ thống đèn trong xe tự động.	75
4.1.6. Hệ thống Coming Home.	77
4.2. Thi công mô hình.	79

4.2.1. Cụm đèn đầu	79
4.2.2. Motor và cơ cấu điều khiển đèn cos.	79
4.2.3. Cụm đèn sau.....	80
4.2.4. Công tắc điều khiển đèn.....	80
4.2.5. Hộp điều khiển hệ thống đèn trên mô hình.....	81
4.2.6. Mô hình hệ thống chiếu sáng thông minh trên ô tô đời mới.	81
4.3. TỔNG QUAN VỀ CÁC THIẾT BỊ TRÊN MÔ HÌNH.....	82
4.3.1. Arduino UNO R3 và phần mềm Arduino IDE.	82
4.3.2. Arduino Nano.	83
4.3.3. Zener.	84
4.3.4. Điện trở.	84
4.3.5. IC OR 74HC32N.	84
4.3.6. IC LM358.....	84
4.3.7. Relay.	85
4.3.8. Mạch giảm áp.....	85
4.3.9. Cảm biến ánh sáng.....	86
4.3.10. Ballast.	87
4.3.11. Servo Motor.	87
CHƯƠNG 5. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ	89
5.1. Kết luận.....	89
5.2. Hướng phát triển đề tài:	89
TÀI LIỆU THAM KHẢO	90
PHỤ LỤC.....	91

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT VÀ KÝ HIỆU

AFS: Adaptive Front Lighting System

DRL: Daytime Running Light

ECU: Electronic Control Unit

ICL: Intelligent Corcering Light

LED: Light Emitting Diode

SLS: Self Leveling System

VARILIS: Variable Intelligent Lighting System

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1: Vị trí hệ thống chiếu sáng ô tô.....	4
Hình 1.2: Đèn Axetylen trên xe ô tô	5
Hình 1.3: Cấu tạo đèn Axetylen.....	5
Hình 1.4: Đèn sợi đốt.....	6
Hình 1.5: Đèn sợi đốt trên xe Cadillac Tourer.....	6
Hình 1.6: Mercedes Knight.....	7
Hình 1.7: 1962 Mercedes-Benz 280 SE3.5 sử dụng đèn đầu Halogen.....	7
Hình 1.8: Cấu tạo bóng đèn Halogen.....	8
Hình 1.9: Đèn xenon trên chiếc 1991 BMW 7 Series	9
Hình 1.10: Đèn Bi-Xenon trên chiếc Lincoln Mark VIII 1996	9
Hình 1.11: Cụm đèn Xenon	9
Hình 1.13: Đèn LED trên chiếc Audi A8 2008	11
Hình 1.14: Các bộ phận hệ thống đèn LED	11
Hình 1.15: Cấu tạo đèn LED	12
Hình 1.16: Đèn đầu Laser	13
Hình 1.17: Cấu tạo đèn Laser	13
Hình 1.18: Tia sáng Laser	14
Hình 1.19: Đèn OLED	15
Hình 1.20: Cấu tạo đèn OLED.....	15
Hình 1.21: Đèn OLED trên BMW	16
Hình 1.22: So sánh khoảng chiếu sáng giữa đèn LED và đèn Laser.....	17
Hình 2.1: Đèn chạy ban ngày.....	18
Hình 2.2 : Hệ thống đèn đầu tự động.....	20

Hình 2.3: Cụm đèn Bi-xenon	21
Hình 2.4 : Cơ cấu điều chỉnh chế độ của đèn Bi-Xenon	22
Hình 2.5: Cơ cấu dẫn động đèn Bi-xenon.....	22
Hình 2.6: Hệ thống đèn đầu chuyển động theo cung đường	23
Hình 2.7: Self Leveling System.....	23
Hình 2.8: Mazda Cx5 2014 được lắp thêm đèn chiếu góc.....	25
Hình 2.9: Khi vào giao lộ và khi xe đi lùi.....	25
Hình 2.10 Cơ cấu điều khiển luồng ánh sáng	26
Hình 2.11: Xe đi trên đường quốc lộ có dải phân cách và không có dải phân cách.....	27
Hình 2.12: Chế độ đèn liếc động và hệ thống đèn chiếu góc	27
Hình 2.13: Chế độ đèn ở thời tiết bất lợi	27
Hình 2.14: Sơ đồ mạch điện hệ thống báo lỗi đèn hậu	28
Hình 2.15: Mạch cầu phân áp	29
Hình 2.16: Hệ thống chiếu sáng khi lên xe	30
Hình 2.17: Hệ thống chiếu sáng khi lên xe	30
Hình 2.18: Hệ thống chiếu sáng khi lên xe	31
Hình 2.19: Cụm đèn đầu LED của Mercedes-benz E-class.....	32
Hình 2.20: Cấu tạo đèn Multibeam LED.....	32
Hình 2.21: Tính năng chống chói tự động	33
Hình 2.22: Tính năng nhận diện biển báo.....	33
Hình 2.23: Tính năng chiếu sáng theo đường cua	34
Hình 2.24: Các khoảng chiếu sáng của hệ thống đèn thông minh.....	35
Hình 2.25: Hệ thống đèn thông minh chiếu sáng theo điều kiện thời tiết	35
Hình 2.26: Công nghệ chiếu sáng của đèn LED.....	36
Hình 2.27: Công nghệ chiếu sáng của đèn LED.....	36

Hình 2.28: Digital Light hiển thị trên mặt đường khi xe đi vào khu vực thi công	37
Hình 2.29: Digital Light hiển thị trên mặt đường khi xe đi vào khu vực hẹp	37
Hình 2.30: Digital Light hiển thị trên mặt đường khi xe phát hiện vật thể phía trước	38
Hình 2.31: Digital Light hiển thị trên mặt đường khi bên ngoài có nhiệt độ thấp	38
Hình 2.32: Digital Light hiển thị trên mặt đường khi có phương tiện phía sau vượt lên ..	38
Hình 2.33: Hệ thống Digital Light hiển thị trên mặt đường khi xe đi chệch làn đường ...	39
Hình 2.34: Hệ thống Digital Light hiển thị trên mặt đường báo khoảng cách	39
Hình 2.35: Hệ thống Digital Light hiển thị trên mặt đường báo giữ khoảng cách	39
Hình 2.36: Hệ thống Digital Light hiển thị trên mặt đường báo vượt quá tốc độ	40
Hình 2.37: Hệ thống Digital Light hiển thị trên mặt đường chỉ dẫn hướng đi	40
Hình 3.1: Sơ đồ hệ thống điều khiển đèn đầu	41
Hình 3.2: Sơ đồ hệ thống điều khiển đèn đầu	42
Hình 3.3: Sơ đồ hệ thống điều khiển đèn đầu	43
Hình 3.4: Sơ đồ hệ thống điều khiển đèn đầu	48
Hình 3.5: Sơ đồ hệ thống điều khiển đèn đầu	48
Hình 3.6: Sơ đồ hệ thống điều khiển đèn đầu	49
Hình 3.7: Sơ đồ hệ thống điều khiển đèn đầu	50
Hình 3.8: Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn liếc	51
Hình 3.9: Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn chiếu sáng trong xe	53
Hình 3.10: Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn chiếu sáng trong xe	54
Hình 3.11: Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn chiếu sáng trong xe	55
Hình 3.12: Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn chiếu sáng trong xe	56
Hình 3.13: Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn chiếu sáng trong xe	57
Hình 3.14: Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn chiếu sáng trong xe	58
Hình 3.15: Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn chiếu sáng trong xe	59

Hình 4.1: Sơ đồ mạch điện hệ thống chiếu sáng thông minh trên mô hình.....	64
Hình 4.2: Sơ đồ mạch điện hệ thống chiếu sáng thông minh trên mô hình.....	64
Hình 4.3: Sơ đồ mạch điện điều khiển của hệ thống đèn trên mô hình	65
Hình 4.4: Sơ đồ mạch điện Xinhan-Hazard.....	67
Hình 4.5: Sơ đồ mạch điện đèn đầu tự động.....	68
Hình 4.6: Sơ đồ mạch điện điều khiển của hệ thống đèn liếc động trên mô hình	71
Hình 4.7: Sơ đồ khói điều khiển đèn liếc động.....	72
Hình 4.8: Sơ đồ động lực học quay vòng của ô tô khi bỏ qua biến dạng ngang	72
Hình 4.9: Sơ đồ mạch điện hệ thống báo hỏng đèn phanh	74
Hình 4.10: Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn trong xe tự động	75
Hình 4.11: Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn trong xe tự động	77
Hình 4.12: Cụm đèn đầu	79
Hình 4.13: Motor và cơ cấu điều khiển đèn cos	79
Hình 4.14: Cụm đèn sau.....	80
Hình 4.15: Công tắc điều khiển đèn	80
Hình 4.16: Công tắc Hazard	80
Hình 4.17: Hộp điều khiển hệ thống đèn trên mô hình	81
Hình 4.18: Mô hình hệ thống chiếu sáng thông minh trên ô tô đời mới	81
Hình 4.19: Arduino UNO R3	82
Hình 4.20: Arduino Nano	83
Hình 4.21: Diode Zener 3.9V 500mW	84
Hình 4.22: Điện trở 1k Ω 1/4W	84
Hình 4.23: IC OR 74HC32N	84
Hình 4.24: IC LM358	84
Hình 4.25: Relay	85

Hình 4.26: Mạch giảm áp.....	85
Hình 4.27: Cảm biến ánh sáng.....	86
Hình 4.28: Ballast	87
Hình 4.29: RC Servo Motor.....	87

PHẦN A. TỔNG QUAN

1. Lý do chọn đề tài.

Sau hơn 130 năm phát triển, những chiếc ô tô hiện đại đang dần trở nên thông minh hơn bao giờ hết. Chúng không chỉ được hoàn thiện về kiểu dáng mà còn được trang bị những tính năng thông minh nhất giúp chiếc xe an toàn hơn và với những trải nghiệm thú vị và mang đến những tiện ích thiết thực phục vụ cho cuộc sống hiện đại của con người.

Từ những tính năng an toàn bị động đến các hệ thống an toàn chủ động để hạn chế thiêt hại khi xảy ra va chạm và giảm thiểu khả năng tai nạn như hệ thống phanh tự động khẩn cấp, hệ thống cảnh báo điểm mù, hệ thống đèn pha tự động, hệ thống cảnh báo mất tập trung,... điều này cho thấy một chiếc xe thông minh hơn là một chiếc xe an toàn hơn.

Dù số phương tiện lưu thông trên đường vào ban ngày cao gấp 3 lần lưu lượng xe đi vào ban đêm nhưng thống kê lại cho thấy số vụ tai nạn giao thông vào ban đêm lại bằng ban ngày. Có thể do nhiều nguyên nhân, một trong những nguyên nhân chính gây ra là do hệ thống chiếu sáng trên xe không đáp ứng môi trường xung quanh. Điều này đã thúc đẩy các hãng sản xuất xe hơi không ngừng phát triển công nghệ chiếu sáng trên xe. Hiện nay đèn Xenon và đèn LED được các hãng xe hơi ưa chuộng bởi tính ứng dụng cao của nó, với công nghệ chiếu sáng động của hệ thống đèn xe sẽ tự động chuyển hướng theo góc đánh lái để chiếu sáng con đường phía trước hay công nghệ đèn LED giúp xe đổi diện không bị chói mắt trong bất kỳ thời tiết như thế nào.

Hiện nay các hệ thống thông minh ngày càng được phát triển, việc có thêm những mô hình bắt kịp với công nghệ xe hơi là điều rất cần thiết. Vì vậy nhóm được định hướng và quyết định chọn đề tài “**Nghiên cứu lý thuyết, thực hiện mô hình hệ thống chiếu sáng thông minh trên ô tô đời mới**”. Từ đó giúp các bạn sinh viên có điều kiện tiếp xúc trực tiếp với những công nghệ mới thay vì tham khảo trên internet.

2. Mục đích nghiên cứu.

- Nghiên cứu tổng quan về hệ thống chiếu sáng trên xe và các công nghệ chiếu sáng đảm bảo an toàn cho người lái hiện nay.
- Thiết kế mô hình phục vụ cho công tác giảng dạy tại trường.

- Làm một tập thuyết minh về cơ sở lý thuyết, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các chế độ chiếu sáng của hệ thống chiếu sáng thông minh.

3. Đối tượng, phạm vi nghiên cứu.

Nhóm tìm hiểu và nghiên cứu lập trình vi điều khiển để điều khiển hệ thống chiếu sáng tự động bao gồm:

- Đèn chạy ban ngày.
- Hệ thống chiếu sáng trên xe.
- Hệ thống tự động bật đèn đầu khi trời tối.
- Hệ thống tự động chuyển pha-cos.
- Hệ thống đèn liếc động.
- Hệ thống báo lỗi phanh.
- Hệ thống đèn trong xe tự động.

4. Phương pháp nghiên cứu.

- Với mục đích tìm hiểu công nghệ chiếu sáng từ xưa đến nay và cả công nghệ trong tương lai được áp dụng trên xe, phương pháp nghiên cứu chính là phương pháp nghiên cứu lý thuyết để tổng hợp kiến thức.

- Mục đích thứ hai là thiết kế chế tạo mô hình hệ thống chiếu sáng thông minh trên ô tô đời mới, phương pháp chính là chọn ra phương án khả thi nhất để đáp ứng là mô hình dùng trong giảng dạy.

PHẦN B. NỘI DUNG ĐỀ TÀI

CHƯƠNG 1. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN ĐÈN XE Ô TÔ

1.1. TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG ĐÈN Ô TÔ.

Hệ thống đèn xe là một trong những bộ phận cực kỳ quan trọng trên xe, là con mắt thứ 2 của người lái. Đèn xe không những hỗ trợ tầm nhìn cho người lái và còn là dấu hiệu để các phương tiện lưu thông khác nhận dạng chiếc xe, từ đó có thể đảm bảo tính an toàn cho người lái.

Hiện nay trên ô tô gồm có các loại đèn sau:

Đèn pha (đèn chiếu xa ): được gắn phía trước đầu xe. Cho phép người lái có tầm nhìn xa hơn, đèn có thể chiếu sáng ở tầm cao nhất định để nhìn biển báo giao thông giúp người lái chủ động xử lý các vấn đề trên đường. Vì ánh sáng phát ra từ đèn pha cao nên khi di chuyển trong trung tâm thành phố hay khu đô thị có đông phương tiện giao thông người lái cần sử dụng đèn cos để không lóa mắt đến phương tiện phía trước.

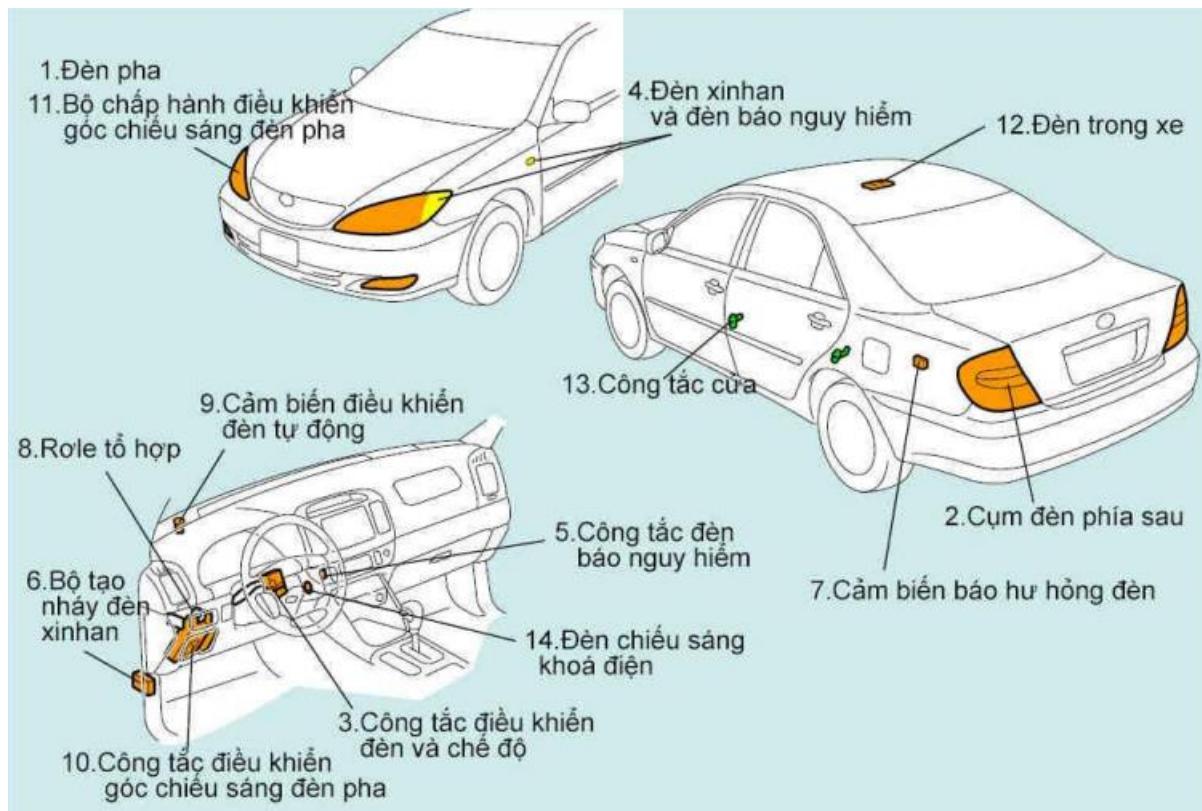
Đèn cos (đèn chiếu gần ): được gắn phía trước đầu xe. Ánh sáng chiếu ở tầm gần xe và rộng ra hai bên, ánh sáng rọi xuống mặt đường giúp lái xe quan sát mặt đường dễ dàng tránh những vật cản phía trước. Khi đi trên đường cao tốc do di chuyển với tốc độ cao nên cần tầm nhìn xa, chúng ta nên chuyển sang chế độ pha để di chuyển an toàn hơn.

Đèn xi-nhan (đèn tín hiệu ): được gắn phía trước và sau xe. Người lái sử dụng để báo hiệu hướng đi của xe cho các phương tiện xung quanh nhận biết. Ngoài ra đèn xi-nhan còn được dùng để cảnh báo va chạm nguy hiểm khi bật công tắc Hazard (Xe gấp sự cố và bắt buộc phải đỗ trên đường, xe đang di chuyển trong trường hợp khẩn cấp,...).

Đèn sương mù (đèn gầm ): được gắn phía trước đầu xe (bên dưới cụm đèn đầu). Có nhiệm vụ tăng khả năng nhận biết cho các phương tiện giao thông ở phía trước trong điều kiện thời tiết xấu (sương mù, nhiều bụi, khói làm giảm khả năng quan sát của người lái xe).

Đèn hậu (đèn đuôi): được gắn phía sau xe. Có chức năng cảnh báo cho các phương tiện phía sau như báo vị trí khoảng cách của xe, xe phanh, xe rẽ hướng, xe đi lùi.

Trên xe còn có một số đèn khác như đèn phản quang, đèn biển số, đèn nội thất,...



Hình 1.1: Vị trí hệ thống chiếu sáng ô tô

1.2. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN ĐÈN PHA Ô TÔ.



1903

Petroleum Lampe

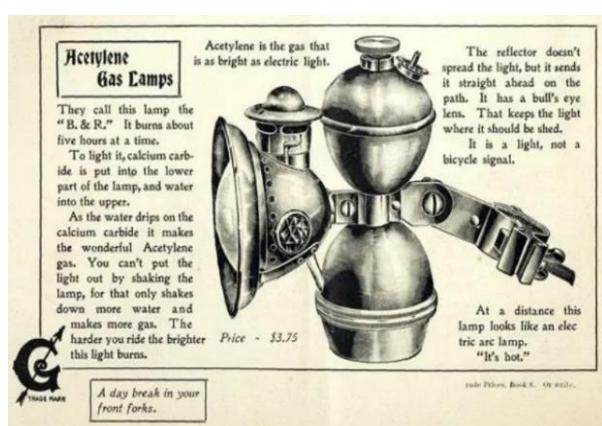
Đèn Axetylen.

Thiết bị cơ khí sử dụng khí axetylen tạo ra nguồn sáng.

Ưu điểm:

Ngọn lửa có khả năng chống chịu mưa và gió.

Hình 1.2: Đèn Axetylen trên xe ô tô



Hạn chế:

Muội cacbon gây ô nhiễm không khí.

Khoảng chiếu sáng nhỏ.

Khí dễ bay hơi.

Thời gian sáng ngắn.

Hình 1.3: Cấu tạo đèn Axetylen

1913

Electric Bosch Frontighting System

Hệ thống đèn đầu sử dụng điện của hãng Bosch bao gồm ắc quy, máy phát điện, bộ điều chỉnh, công tắc, đèn pha sợi đốt

Ưu điểm:

Duy trì liên tục, không bị ngắt như đèn dầu.



Hình 1.4: Đèn sợi đốt

Hạn chế:

Tuổi thọ thấp do dễ đứt dây tóc bóng đèn.

Gây đen kính bóng đèn làm thiếu khoảng chiếu sáng.

Hiệu suất thấp chỉ 5% điện năng chuyển thành quang năng phần còn lại tỏa thành nhiệt năng.



Hình 1.5: Đèn sợi đốt trên xe Cadillac Tourer



1921

Exterior Lighting System

Hệ thống chiếu sáng ngoại thất trên chiếc xe Mercedes Knight sử dụng hệ thống đèn sợi đốt của Bosch đã hoàn thành các chức năng của hệ thống chiếu sáng trên xe bao gồm đèn chiếu xa, đèn chiếu gần, đèn định vị, đèn xi-nhanh, đèn hậu.

Hình 1.6: Mercedes Knight

1962

Halogen Auxiliary Light

Đèn Halogen.

Đèn Halogen là bóng đèn sợi đốt bao gồm một dây tóc wolfram được bọc kín trong một bóng đèn nhỏ gọn với một hỗn hợp khí trơ và lượng nhỏ chất Halogen (iot hoặc brom).

Đèn Halogen chiếu ra các tia sáng màu vàng với nhiệt màu là 3200°K .



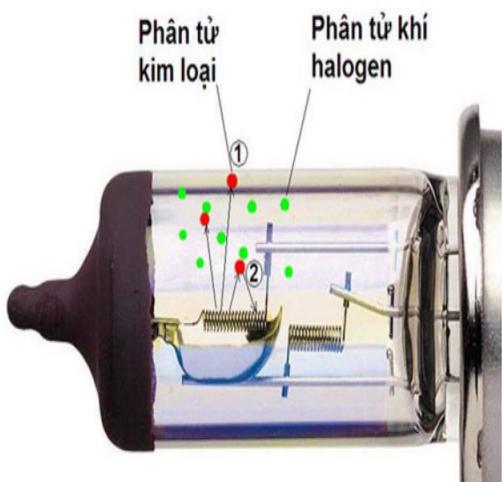
Hình 1.7: 1962 Mercedes-Benz 280 SE 3.5 sử dụng đèn đầu Halogen

Ưu điểm:

Khả năng chiếu sáng tốt đặc biệt ở cung đường điều kiện thời tiết xấu như mưa lớn, sương mù.

Tạo ra nhiều ánh sáng hơn bóng đèn sợi đốt.

Cấu tạo đơn giản, chi phí thay thế thấp, tuổi thọ cao khoảng 1000 giờ và công suất 55W.



Hình 1.8: Cấu tạo bóng đèn Halogen

Hạn chế:

Lượng nhiệt phát ra từ bóng đèn rất lớn, làm hao tổn điện năng.

Đèn pha Halogen sử dụng dây tóc Volfram nên dễ bị bốc hơi ở nhiệt độ cao tạo lớp sương trên thủy tinh, vì thế dễ biến dạng hay cháy không sử dụng được.

Đa số năng lượng này bị biến thành nhiệt năng vô ích thay vì quang năng.

Cung cấp một vùng sáng nhỏ phía đầu xe.



1991

Xenon Light

Đèn Xenon

Bóng đèn Xenon không có dây tóc mà thay vào đó là hai điện cực đặt trong bóng thủy tinh chứa khí Xenon và muối kim loại, bộ tăng áp Ballast cung cấp điện áp cao lên đến 25000V giữa hai điện cực khi đó trong bầu khí sẽ xuất hiện một tia hồ quang.

Hình 1.9: Đèn xenon trên chiếc 1991 BMW

7 Series



Hình 1.10: Đèn Bi-Xenon trên chiếc Lincoln

Mark VIII 1996



Hình 1.11: Cụm đèn Xenon

1998 đèn Bi-Xenon ra đời với mục đích có 2 chế độ pha, cos. Đèn Bi-xenon hoạt động 2 chế độ nhờ tim đèn có thể dịch chuyển ở các tiêu cự khác nhau tạo ra hệ thống chiếu xa và chiếu gần.

Đèn Xenon phát ra ánh sáng trắng với nhiệt màu 4500°K .

Ưu điểm:

Đèn Xenon với cường độ sáng gấp 3 lần bóng Halogen nhưng tiêu thụ điện năng thấp hơn (Xenon 35W cho độ sáng tương đương với bóng Halogen 100W).

Tuổi thọ của đèn gấp 10 lần so với bóng



Hình 1.12: So Sánh khoảng chiếu sáng
đèn Xenon và đèn Halogen

đèn Halogen (do dây điện trở wolfram và sợi đốt của đèn Halogen rất dễ dứt khi va đập và hao mòn trong quá trình sử dụng), đèn Xenon có thể sử dụng lên đến 3000 giờ.

Góc chiếu sáng đèn Xenon rộng và tập trung giúp chiếu sáng biển báo, lề đường tốt hơn .

Hạn chế:

Đèn Xenon cần nhiều thời gian hơn (3 đến 5 giây) đèn Halogen để đạt cường độ sáng mạnh nhất.

Có ánh sáng trắng với cường độ cao gây ra lóa mắt đối với các xe khác.

Chi phí cao hơn so với đèn Halogen.

2008

All LED Headlamp

Hệ thống đèn đầu sử dụng LED.

Công nghệ đèn LED (Light Emitting Diode) có nghĩa là diode phát quang. Các diode này chứa trong chip bán dẫn, khi có nguồn điện chạy qua các điện tử trong chip sẽ lắp đầy chỗ trống từ đó sinh ra bức xạ ánh sáng. Với kích thước nhỏ và có ánh sáng định hướng cho nên đây là một trong những loại đèn pha có chất lượng tốt nhất hiện nay.



Hình 1.13: Đèn LED trên chiếc Audi A8 2008

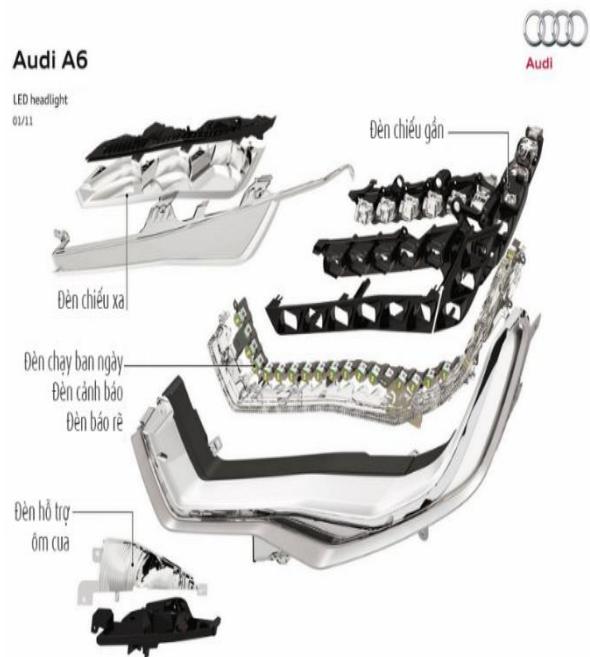
Đèn LED phát ra ánh sáng màu trắng với nhiệt màu 6000^0K .

Ưu điểm:

Độ sáng giống như ánh sáng ban ngày, tuổi thọ 15000 giờ.

Không tốn quá nhiều năng lượng khi khởi động và đạt độ sáng tối đa cực nhanh.

Kích thước nhỏ gọn dễ dàng bố trí và thiết kế theo nhiều hình dạng khác nhau phù hợp với tổng thể của xe.



Hình 1.14: Các bộ phận hệ thống đèn LED

Hạn chế:

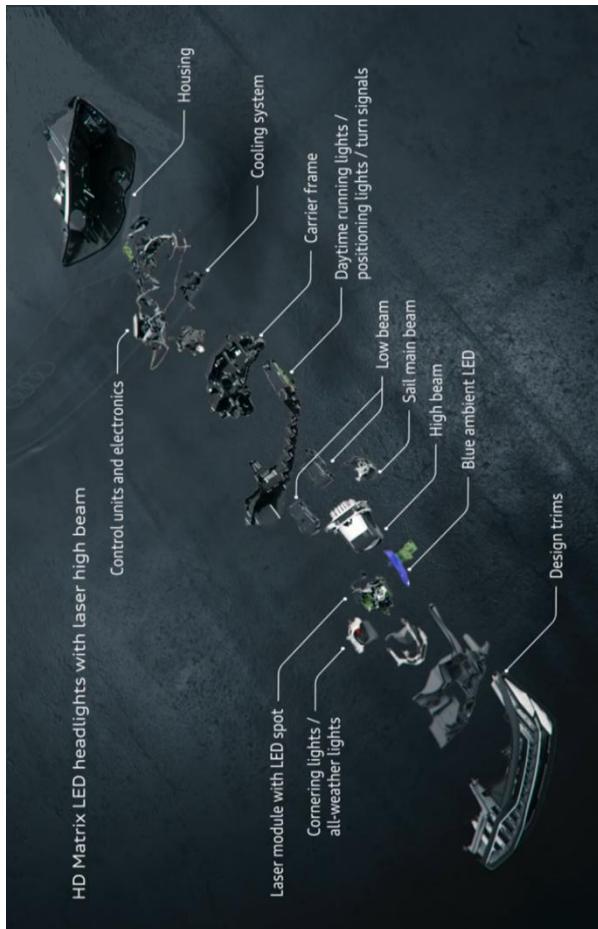
Khi sử dụng bóng đèn pha LED luôn phải được thiết kế kèm với hệ thống tản nhiệt. Do lượng nhiệt phát ra từ bóng đèn pha này rất lớn gây ảnh hưởng đến các linh kiện xe gần đèn. Cho nên chi phí cho bóng đèn LED này khá lớn.



Hình 1.15: Cấu tạo đèn LED



Hình 1.16: Đèn đầu Laser



Hình 1.17: Cấu tạo đèn Laser

2014

Laser Light

Công nghệ đèn Laser.

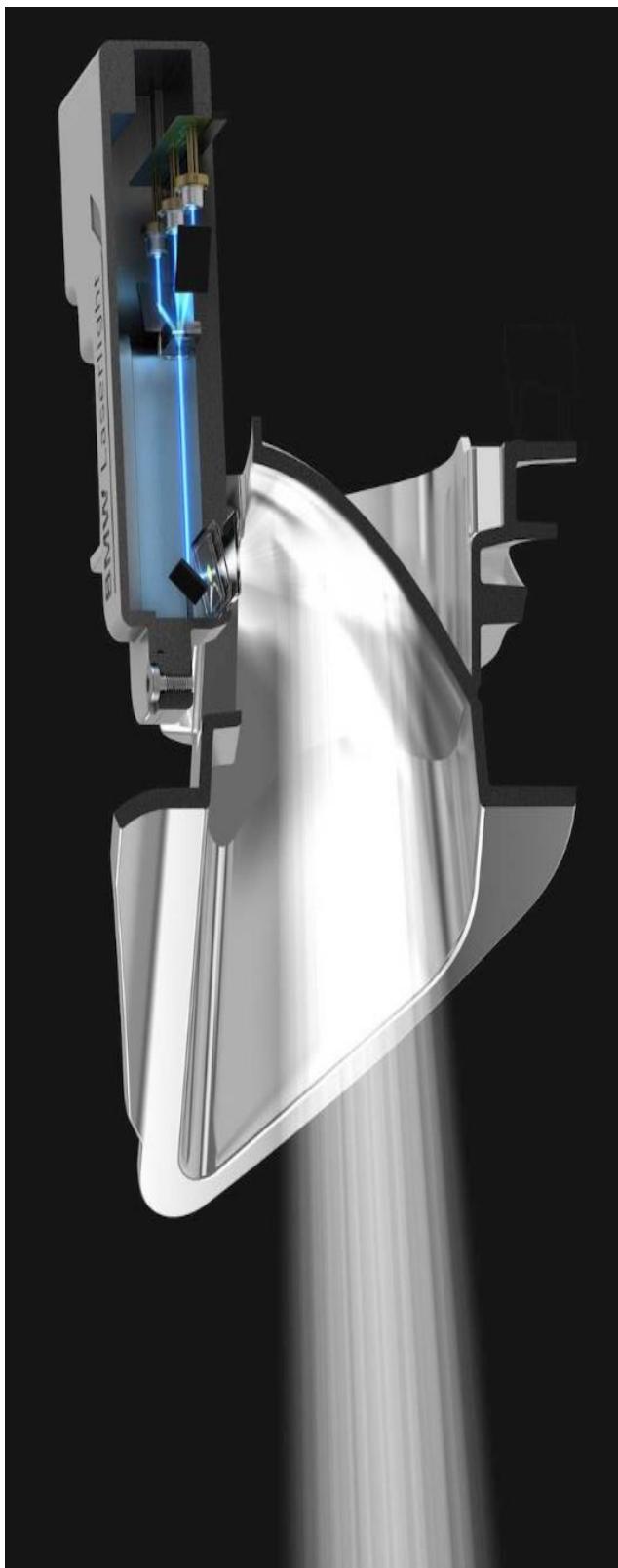
Công nghệ chiếu sáng hiện đại nhất hiện nay chính là đèn Laser, Audi R8 LMX2014 là chiếc xe thương mại đầu tiên trên thế giới ra mắt vào 5/2014 trang bị đèn Laser. Kể từ đó công nghệ chiếu sáng mới này lần lượt trang bị trên các mẫu xe của Range Rover.

Cấu tạo của đèn Laser:

Bao gồm một Modul nhỏ, ở phía trong là 3 hoặc 4 diode Laser, các diode Laser phát ra chùm tia Laser đơn sắc màu xanh với bước sóng 450 nm, sau đó các thấu kính Laser sẽ hướng chùm tia Laser về một bộ chuyển đổi photpho biến chúng thành ánh sáng trắng với nhiệt độ màu là 4500-5000⁰K gần giống ánh sáng ban ngày.

Ưu điểm:

Công nghệ đèn Laser có thể tạo ra điểm chiếu xa lên tới hàng trăm mét với luồng ánh sáng dễ chịu và không gây hại cho mắt người.



Hình 1.18: Tia sáng Laser

Ngoài ra các diode Laser cũng nhỏ hơn 100 lần với các diode LED với đường kính chỉ khoảng 300 μ m điều này giúp thu gọn diện tích của đèn pha và góp phần làm giảm khối lượng của xe.

Một ưu điểm khác của đèn Laser đó chính là khả năng tiết kiệm năng lượng tới 30% so với đèn LED.

Ưu điểm cuối cùng của Laser là tuổi thọ cao và khả năng hoạt động bền bỉ trong điều kiện khắc nghiệt.

Hạn chế:

Đèn Laser tỏa ra rất nhiều nhiệt so với đèn LED, do đó đòi hỏi phải có các bộ tản nhiệt bổ sung dẫn đến chi phí rất cao.

Công nghệ đèn Laser vẫn chưa thể đảm nhiệm đèn chiếu gần và chiếu xa mà phải đi kèm với đèn LED hoặc đèn Xenon. Cuối cùng đó là tính thực dụng, mặc dù có cường độ chiếu sáng rất cao nhưng tầm chiếu xa của đèn vẫn bị giới hạn bởi luật pháp và các hệ thống đèn hiệu suất cao hiện nay hoàn toàn có thể chiếu xa lên tới 600m.

Công nghệ đèn OLED

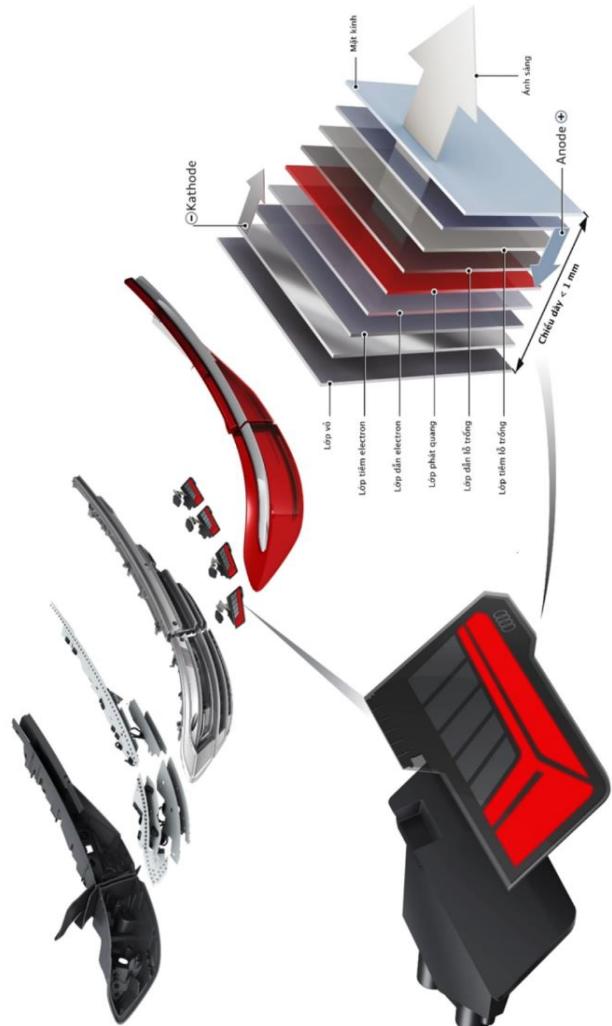
Diode phát quang hữu cơ hay OLED là công nghệ đang ngày càng phổ biến khi nó được trang bị trên các màn hình điện thoại và tivi hiện nay. Bên cạnh đó các hãng xe hơi cũng đang dần áp dụng công nghệ OLED trên các sản phẩm của mình.



Hình 1.19: Đèn OLED

Sau màn trình diễn ấn tượng của đèn OLED trên chiếc concept BMW M4 ORGANIC LIGHT, BMW đã thương mại hóa đèn OLED vào năm 2015 với chiếc M4 GTS, kể từ đó thị trường cũng đón nhận thêm một số mẫu xe sử dụng đèn OLED như AUDI TT, AUDI A8 hay cặp đôi MERCEDES S class và coupe OLED

Cấu tạo của đèn OLED: Bao gồm 2 điện cực Anot và Catot sẽ tạo ra một hiệu điện thế nhỏ khoảng từ 3 đến 4V, thông thường Anot sẽ nằm ở phía ngoài và được làm trong suốt, ở giữa là các vật liệu bán dẫn hữu cơ bao gồm lớp phát quang và lớp dẫn cho phép truyền dẫn lỗ trống và electron toàn bộ các lớp bán dẫn này cực mỏng chỉ dày khoảng 400 nm tức nhỏ hơn 150 lần đường kính 1 sợi tóc.



Hình 1.20: Cấu tạo đèn OLED

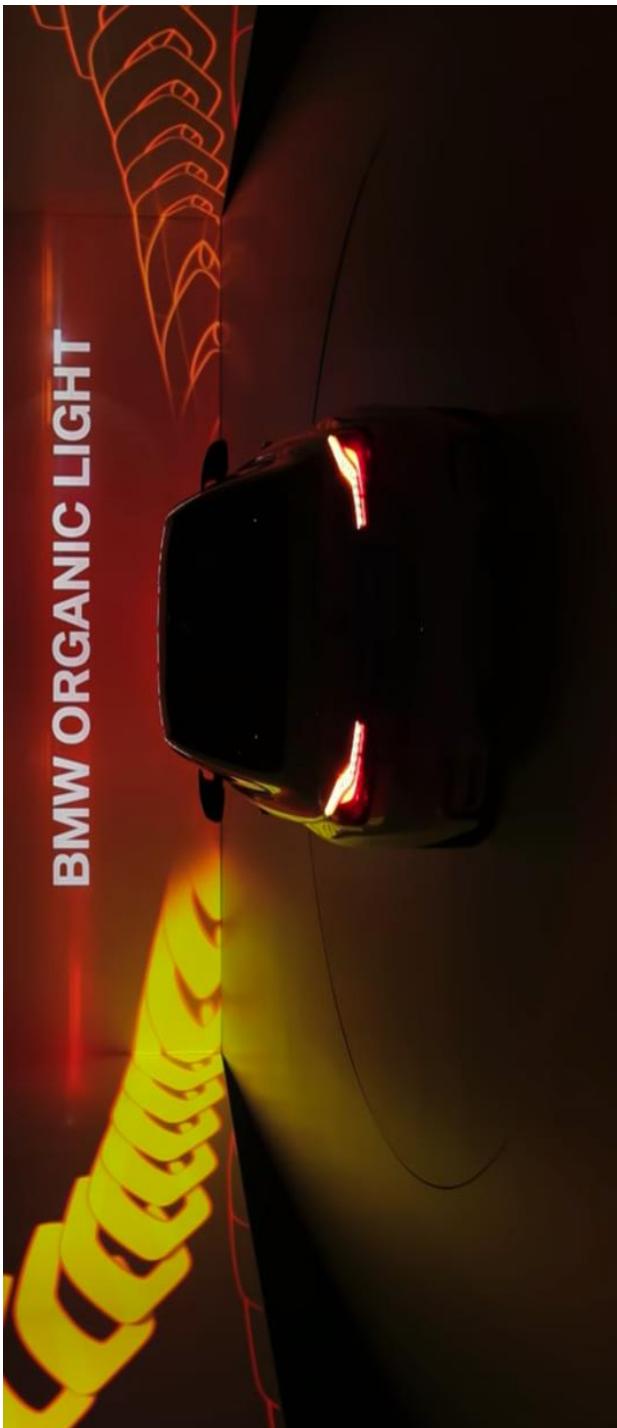
Khi có dòng điện chạy qua các electron sẽ di chuyển từ Catot đến Anot lúc này tại lớp phát quang các electron sẽ gặp lỗ trống và phát ra năng lượng dưới dạng photon ánh sáng.

Ưu điểm:

Không giống như đèn LED là nguồn sáng điểm, công nghệ OLED là nguồn sáng bè mặt do đó ánh sáng của đèn OLED là đồng nhất và hiệu ứng làm mờ diễn ra rất tự nhiên là liên tục, đèn OLED cũng không cần các thấu kính, gương phản xạ hay bộ tản nhiệt do đó cụm đèn này dày chưa tới 1,5 mm điều này giúp giảm không gian và khối lượng của xe.

Mức tiêu thụ năng lượng rất thấp, đồng thời quá trình chế tạo và tiêu hủy OLED cũng ít gây nguy hại đối với môi trường.

Khả năng uốn cong linh hoạt của nó, giúp các hãng xe tạo ra các hiệu ứng đèn 3D đẹp mắt, tuổi thọ đèn OLED rất cao nên không cần bảo trì hay thay thế.

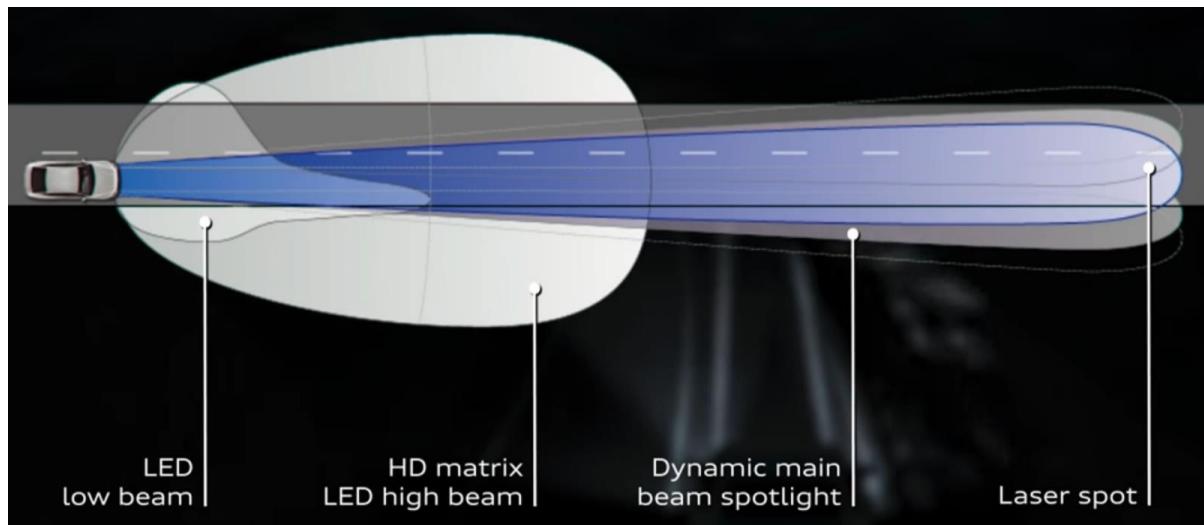


Hình 1.21: Đèn OLED trên BMW

Hạn chế:

Vì cường độ phát sáng thấp nên OLED chỉ phù hợp làm đèn hậu và đèn phanh còn đèn báo rẽ và đèn lùi phải kết hợp với đèn LED.

Ngoài ra chi phí tạo ra đèn OLED cũng còn khá cao, chỉ phù hợp với các mẫu xe sang đắt tiền.



Hình 1.22: So sánh khoảng cách chiếu sáng giữa đèn LED và đèn Laser

CHƯƠNG 2. HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG TRÊN Ô TÔ

2.1. HỆ THỐNG DRL (DAYTIME RUNNING LIGHT).

Khi bạn lái xe trong thời điểm bình minh, hoàng hôn hoặc trong trời mưa và bạn nhìn thấy một chiếc xe vừa lướt ngang qua mà không bật đèn pha nhưng bạn chỉ nhìn thấy những giây cuối cùng. Liệu có thực sự an toàn không khi không thể nhìn thấy phương tiện giao thông từ xa đang lưu thông trên đường. Cho nên giải pháp được đưa ra là lắp thêm một hệ thống Daytime Running Lights để nhận diện chiếc xe đang di chuyển.



Hình 2.1: Đèn chạy ban ngày

Daytime Running Lights (đèn chạy ban ngày - DRL) là dãy đèn LED gắn phía trước đầu xe, có thể nằm ở cụm đèn pha chiếu sáng hoặc phía trên đèn sương mù, mục đích là để giúp người đi bộ, xe ngược chiều dễ phát hiện chiếc xe từ xa, từ đó tránh việc xảy ra tai nạn không đáng có. DRL mặc định sẽ tự động sáng mỗi khi xe đủ điều kiện để chạy, vì vậy nếu nhìn thấy một chiếc xe đang sáng đèn chạy ban ngày thì có nghĩa là nó đang sẵn sàng chạy chứ không phải đang đậu, đỗ.

Nhiệm vụ của đèn chạy ban ngày không phải để giúp người lái thấy đường đi, mà việc của nó là để các phương tiện khác thấy chiếc xe này. Nghiên cứu của ban an toàn giao thông ở Ủy ban châu Âu cho thấy đèn chạy ban ngày có thể giúp giảm tai nạn và thương vong xảy ra vào ban ngày.

DRL đã trở nên phổ biến đối với các quốc gia nằm xa về phía bắc nơi có ít ánh sáng (đặc biệt vào mùa đông) điều này thực sự có ý nghĩa đối với các quốc gia như Thụy Điển, Na Uy, Iceland, Đan Mạch. Canada là một trong những quốc gia đầu tiên yêu cầu lắp đặt DRL trên tất cả ô tô chạy trên đường và sẽ bị phạt nếu không sử dụng chúng.

Việt Nam có khí hậu cận nhiệt đới ẩm cho nên thời tiết thường âm u và mưa lát phát cộng thêm đường xá chưa được phát triển cho nên xe ô tô có DRL sẽ giúp an toàn cho người lái khi lưu thông trên đường.

Tuy nhiên ở các quốc gia như Anh và các tiểu bang Mỹ có nhiều ánh sáng mặt trời nên việc lắp DRL sẽ gây chói mắt cho phương tiện đối diện hay đặt DRL ở các phương tiện lớn cũng gây ra hiện tượng tương tự.

Một số yêu cầu về hệ thống DRL:

- Đèn DRL được gắn phía trước xe, không bắt buộc vị trí cố định, nhà sản xuất có thể tích hợp nó chung với cụm đèn chiếu sáng hoặc thiết kế ở vị trí riêng.

- Công suất tiêu thụ tối đa bằng khoảng 25-30% so với đèn chiếu sáng tiêu chuẩn. Với công nghệ LED, đèn DRL thường chỉ tốn 5-10W/bên.

- Điều kiện để đèn DRL hoạt động là khi động cơ hoạt động, phanh tay được nhả, công tắc đèn không ở vị trí Head, nếu là hộp số tự động thì cần số không ở vị trí P.

- Nếu xe có DRL được gắn ở gần đèn xi-nhan thì khi bật xi-nhan, DRL phải tự tắt đi để không làm người đối diện lẫn lộn tín hiệu. Một số xe có chức năng đèn DRL chớp tắt cùng lúc với xi-nhan (ví dụ xe Audi) để xe khác dễ thấy hơn.

- Vì đèn DRL là đèn chạy ban ngày, nên khi trời tối nó có thể gây nhòe, chói mắt, vì vậy khi bật đèn chiếu sáng thì DRL phải tự tắt, trừ trường hợp DRL của xe đó có chế độ tự giảm độ sáng xuống nhằm không gây chói mắt xe đối diện.

Ưu điểm:

- Dễ dàng nhận diện xe đang hoạt động. Khi nhìn thấy đèn DRL sáng tức là xe đó đang nổ máy và đang sẵn sàng chạy chứ không phải nó đang tắt máy đứng im.

- Trong điều kiện thời tiết không đảm bảo điều kiện quan sát, DRL giúp tăng độ sáng trực quan, trong trường hợp có nhiều xe ngược chiều đang chạy tới, xe có DRL sẽ dễ được phát hiện từ xa hơn.

- Hiện nay DRL được tích hợp trong hệ thống đèn đầu ô tô, nó như một thiết bị mang tính thẩm mỹ và cũng là nơi nhận diện thương hiệu cho nhà sản xuất.

2.2. HỆ THỐNG AUTOMATIC HEADLIGHT (ĐÈN ĐẦU TỰ ĐỘNG).

Hệ thống đèn đầu tự động gồm 2 chức năng:

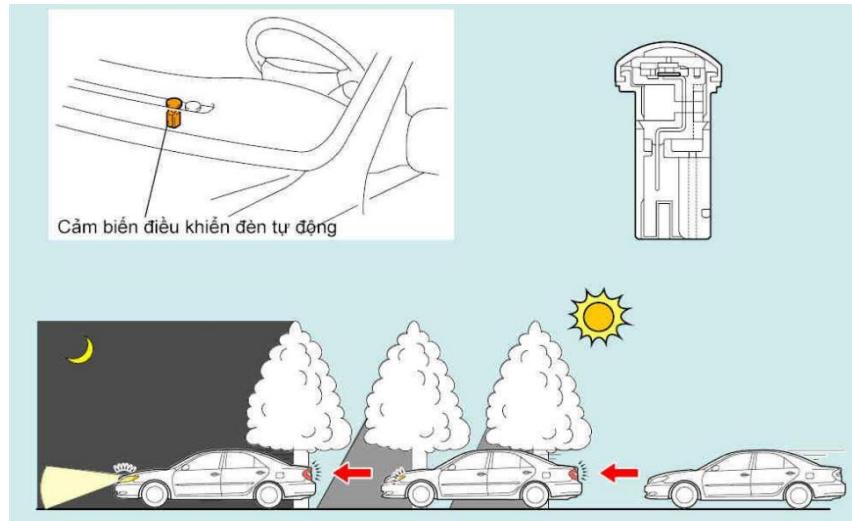
- Đèn đầu sẽ tự động được bật khi môi trường ánh sáng xung quanh xe không đảm bảo điều kiện lái xe.

- Hệ thống tự động chuyển pha cos:

Nguyên nhân: khi đi trên đường cao tốc, đường vắng hay đoạn đường thiếu sáng người lái thường bật đèn pha để tăng khả năng quan sát phía trước. Nhưng khi đi vào trong thành phố hay khu dân cư người lái thường quên chuyển sang đèn cos làm cho người điều khiển phương tiện phía trước chói mắt, giảm khả năng quan sát của người lái từ đó gây ra những tai nạn đáng tiếc.

Giải pháp: dùng cảm biến ánh sáng để nhận biết có xe đi ngược chiều, từ đó cảm biến gửi tín hiệu về mạch điều khiển để điều khiển đèn pha thành đèn cos.

Kết quả: giảm thao tác đối với người lái từ đó giúp người lái tập trung quan sát hoạt động trên đường, giảm các tai nạn xảy ra không đáng có.



Hình 2.2 : Hệ thống đèn đầu tự động

Cấu tạo:

- Hệ thống chiếu sáng.
- Cảm biến quang: được gắn ở vị trí sát mép bên dưới kính chắn gió phía trước.
- Bộ điều khiển ECU.

Nguyên lý hoạt động: cảm biến quang sẽ tự động xác định độ mạnh yếu ánh sáng xung quanh xe khi xe đang hoạt động, từ đó cảm biến sẽ phát ra một tín hiệu xung. Tín hiệu được gửi về bộ điều khiển ECU, khi nhận thấy không đảm bảo điều kiện quan sát của xe, ECU kích hoạt Relay để bật đèn đầu sáng lên và sẽ tắt đi khi có đủ ánh sáng. Ở chế độ Auto xe di chuyển ở tốc độ cao ECU tự động bật đèn pha, nhưng khi xe đổi diện chiếu ánh sáng vào cảm biến quang được đặt sau kính chắn gió, tín hiệu cảm biến được gửi về ECU, ECU ngưng cấp nguồn đến Relay đèn pha khi đó đèn pha tắt.

Ưu điểm:

- Khi đi vào hầm tối giúp tránh đi việc người lái quên bật đèn đầu.
- Giảm tiêu hao điện năng của bình Ắc quy khi người lái quên tắt đèn đầu.
- Tự động bật tắt đèn pha giúp giảm thao tác cho người lái và tránh chói mắt người lái đổi diện.

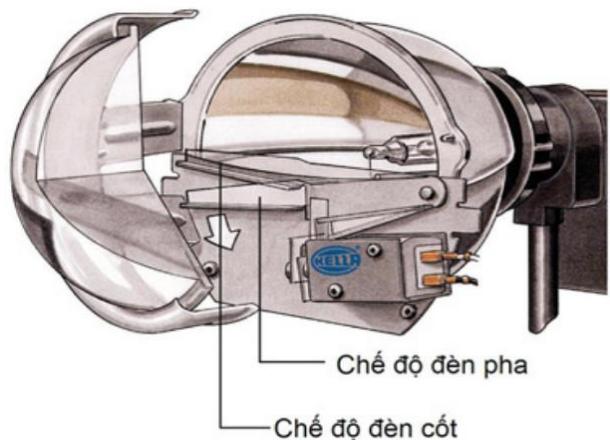
2.3. ADAPTIVE FRONT LIGHT SYSTEM (HỆ THỐNG ĐÈN LIỀC ĐỘNG)

Một trong nhiều nguyên nhân gây ra các tai nạn ở các cung đường đèo khúc khuỷu hay đường thôn quê ngõ ngách với hàng cây rậm rạp 2 bên đó chính là thiếu ánh sáng vào khu vực cần quan sát vì xe chỉ có thể chiếu ánh sáng thẳng mà không thể chiếu sáng theo cung đường cua để người lái có thể phản ứng khi có những trường hợp bất ngờ xảy ra. Hiện nay đã có rất nhiều phương pháp được đưa ra để giải quyết vấn đề này, dùng phụ kiện trợ sáng để mở rộng vùng chiếu sáng hay điều chỉnh ánh sáng động theo vòng cua của xe.

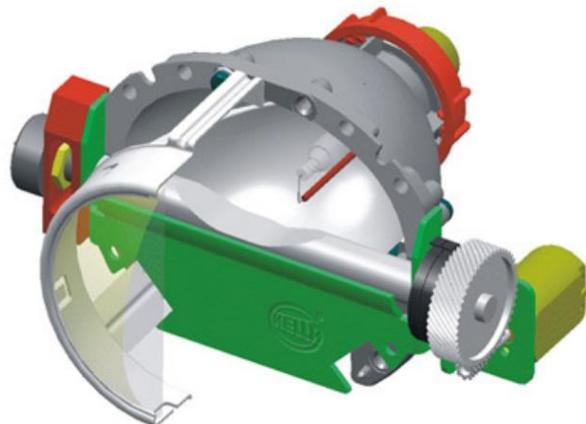
Để tiết kiệm chi phí và không chiếm diện tích phần đầu xe ô tô, phương pháp tối ưu đó chính là điều chỉnh ánh sáng theo vô lăng người lái.



Hình 2.3: Cụm đèn Bi-xenon



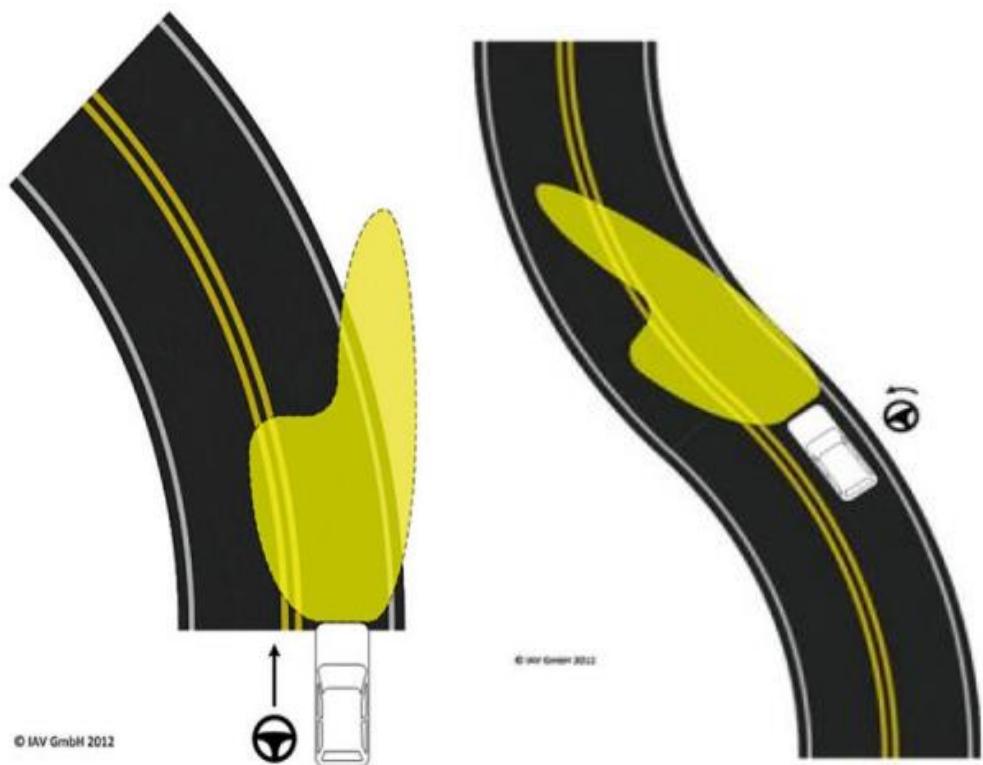
Hình 2.4 : Cơ cấu điều chỉnh chế độ của đèn Bi-Xenon



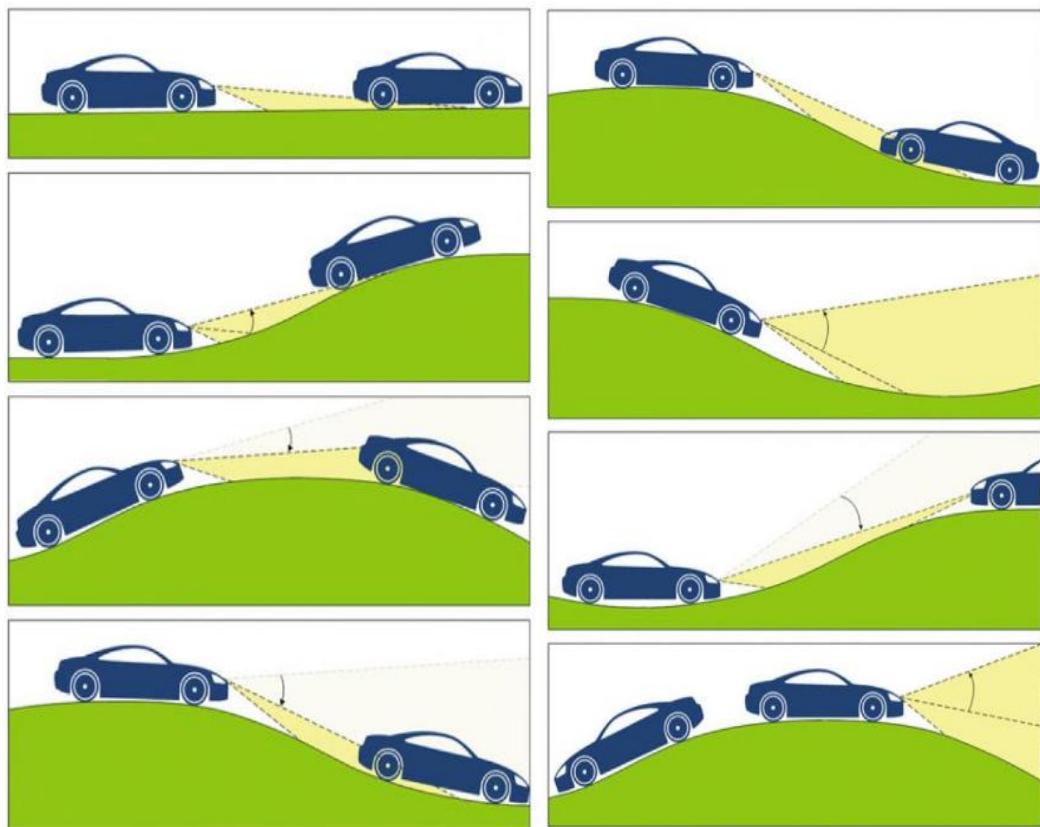
Hình 2.5: Cơ cấu dẫn động đèn Bi-xenon

Cấu tạo:

- Hệ thống đèn bi-xenon: Gương cầu, bộ chuyển đổi pha cos, cơ cấu dẫn động, bóng xenon, đế đèn.
- Cảm biến góc lái: có nhiệm vụ ghi lại góc xoay của vô lăng và gửi tín hiệu về ECU để hệ thống biết người lái đang di chuyển về phía nào.
- Cảm biến tốc độ xe: để nhận biết tốc độ thực tế mà xe đang chạy.
- Cảm biến gia tốc : được dùng để đo lực dọc, ngang, thẳng đứng theo 3 trục x, y, z của ô tô, sự thay đổi chiều cao thân xe được gửi về hệ thống ECU để điều chỉnh khu vực chiếu sáng thân xe.



Hình 2.6: Hệ thống đèn đầu chuyển động theo cung đường



Hình 2.7: Self Leveling System

Nguyên lý hoạt động: các cảm biến thu thập dữ liệu được gửi đến bộ ECU từ đó bộ điều khiển điện tử có thể tính toán để điều chỉnh đèn pha một cách hợp lý theo điều kiện đường mà xe đang di chuyển. Khi nhận được tín hiệu xe thay đổi hướng đi, cơ cấu điều khiển sẽ nhờ động cơ servo để điều khiển vùng chiếu sáng theo hướng đi lên đến 15^0 so với vị trí ban đầu của mỗi bóng đèn. Xe có trang bị hệ thống tự cân bằng (self-leveling system), khi xe không trang bị hệ thống tự cân bằng (self-leveling system) leo lên đá hay dốc ánh sáng đèn đầu sẽ chiếu lên trời gây chói cho phương tiện phía trước, nhưng nếu xe trang bị SLS (cảm biến gia tốc gửi tín hiệu về ECU) sẽ điều chỉnh cụm đèn đầu hướng xuống giúp an toàn cho người lái xung quanh.

Ưu điểm:

- Chiếu sáng linh hoạt khi xe vào các khúc cua.
- Phù hợp với mọi điều kiện đường xá.

Hạn chế:

- Không thể chiếu sáng khi xe rẽ ngang hay khúc cua lớn.

2.4. INTELLIGENT CORCERING LIGHT (ĐÈN CHIẾU GÓC).

Khi đã có đèn liếc động tại sao chúng ta lại cần đèn chiếu góc?

Khi xe di chuyển vào vòng xuyến, ngã tư hay vòng cua gắt mà không đủ ánh sáng cho người lái quan sát ở hai bên do đèn liếc động chỉ có thể chiếu sáng tối đa 15^0 mỗi bên nên đôi khi xảy ra tai nạn không đáng có. Giải pháp được đưa ra là cải tiến công nghệ mở rộng vùng chiếu sáng hoặc lắp thêm thiết bị trợ sáng cho xe.

Để phù hợp với điều kiện kinh tế hay hiệu quả tối ưu tức thì, ta nên chọn lắp thêm đèn chiếu góc cho xe, nó có thể mở rộng góc chiếu sáng lên đến 80^0 mỗi bên.

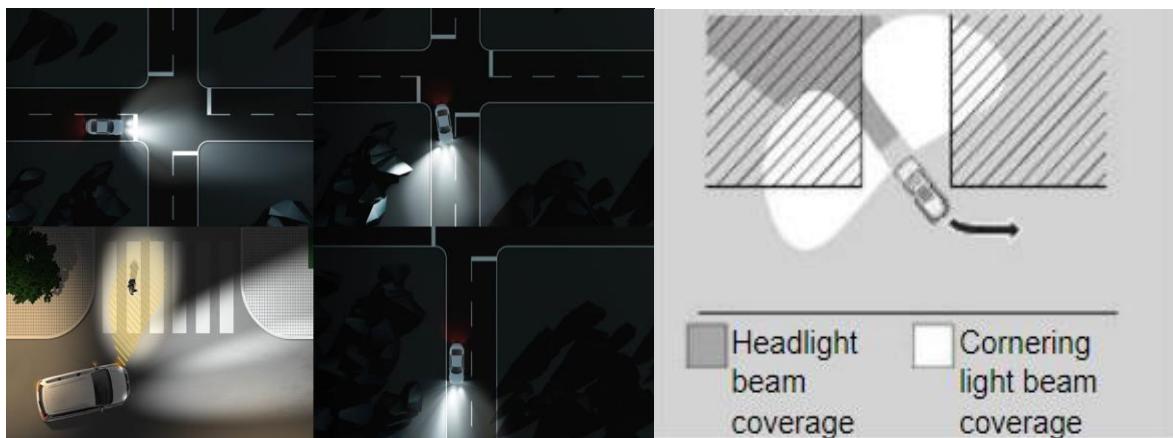
Để cung cấp chức năng này cho những chiếc xe cũ ta lắp thêm đèn phụ nhỏ được gắn phía dưới cụm đèn đầu, trong khi những chiếc xe hiện đại sử dụng đèn LED gắn bên trong đèn đầu.



Hình 2.8: Mazda CX-5 2014 được lắp thêm đèn chiếu góc

Điều kiện để hệ thống đèn chiếu góc hoạt động:

- Đèn đầu được bật.
- Tốc độ xe nhỏ hơn 40 km/h.
- Đèn xi-nhan được bật.
- Vô lăng quay 1 góc lớn hơn 85^0 .
- Vào số lùi (R).
- Đèn chiếu góc sẽ tự động tắt sau 5 phút.



Hình 2.9: Khi vào giao lộ và khi xe đi lùi

Ưu điểm:

- Lắp đặt hệ thống đèn chiếu góc với chi phí thấp, cải thiện tầm nhìn xung quanh xe cho người lái.

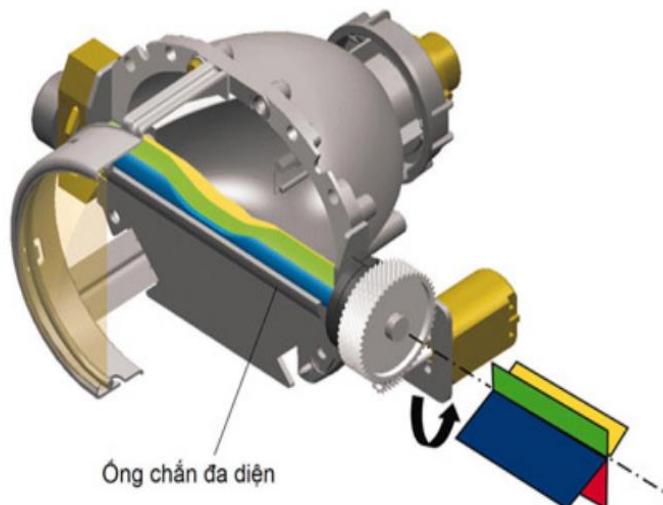
Hạn chế:

Chiếu sáng vào một vùng, chiếu sáng không linh động trong các vòng cua khúc kh่าย.

2.5. KẾT HỢP HỆ THỐNG ĐÈN LIẾC ĐỘNG VÀ ĐÈN CHIỀU GÓC.

Với ưu, nhược điểm cả hai hệ thống đèn trên, việc kết hợp hai hệ thống đèn liếc động và đèn chiếu góc sẽ hỗ trợ cho nhau mở rộng toàn bộ ánh sáng cho người lái xe quan sát và phản ứng kịp thời với những tình huống nguy hiểm.

Để khắc phục những hạn chế của hệ thống Bi-Xenon, Hella đã tạo ra một hệ thống chiếu sáng linh hoạt, đó là VARILIS (Variable Intelligent Lighting System – Hệ thống chiếu sáng đa dạng). VARILIS cho phép tạo ra năm chế độ chiếu sáng tùy theo các thông số vận hành và điều kiện môi trường khác nhau, dựa trên các cảm biến điện tử.



Hình 2.10 Cơ cấu điều khiển luồng ánh sáng

Để có thể tự động thay đổi giữa các hình dạng luồng sáng này, hệ thống VARILIS cần được nối với một bộ điều khiển tự động. Bộ điều khiển tự động này của Hella sử dụng thông tin từ các cảm biến điện tử kỹ thuật số như cảm biến ánh sáng, cảm biến tốc độ, cảm biến nhiệt độ, cảm biến độ bám đường, cảm biến mưa hoặc sương mù và cuối cùng là cảm biến góc cua.

Trái tim của hệ thống VARILIS là module VarioX, một phát minh của Hella, với khả năng thay đổi giữa năm hình dạng khác nhau của luồng sáng (đường nội thị, đường nông thôn, đường quốc lộ không có dải phân cách, đường cao tốc và khi thời tiết xấu) và có thể dùng cho các loại xe có tay lái trái cũng như bên phải. VarioX về cơ bản là một đèn pha có thấu kính (projection headlamp) với nguyên tắc làm việc giống như đèn pha

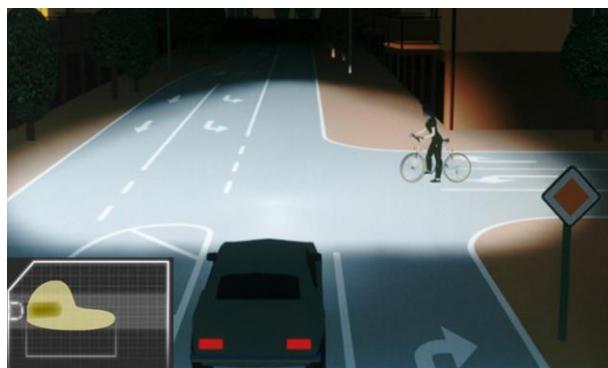
Bi-Xenon. Trong đèn pha Bi-Xenon thì một màn chắn nâng lên và hạ xuống để tạo ra chế độ pha và cos. Ngược lại, module VarioX có một ống chắn đa diện quay quanh trục chính thay cho chuyển động lên xuống của màn chắn.



Hình 2.11: Xe đi trên đường quốc lộ có dải phân cách và không có dải phân cách



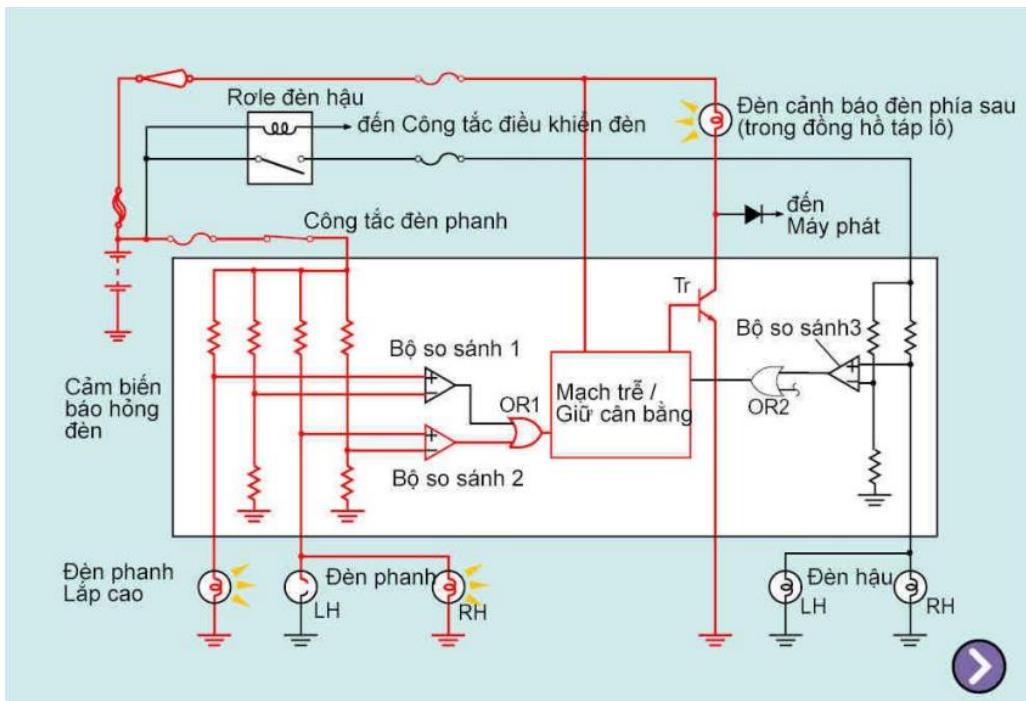
Hình 2.12: Chế độ đèn liếc động và hệ thống đèn chiếu góc



Hình 2.13: Chế độ đèn ở thời tiết bất lợi

Ứng dụng của VARILIS trong thực tế: Một tính năng quan trọng của hệ thống VARILIS là đèn chiếu sáng góc của đã được ứng dụng trên các loại xe cao cấp như Audi A6 và A8, BMW 5 Series và X5, Mercedes-Benz CLS, E-Class, M-Class và SLK, Range Rover Sport.

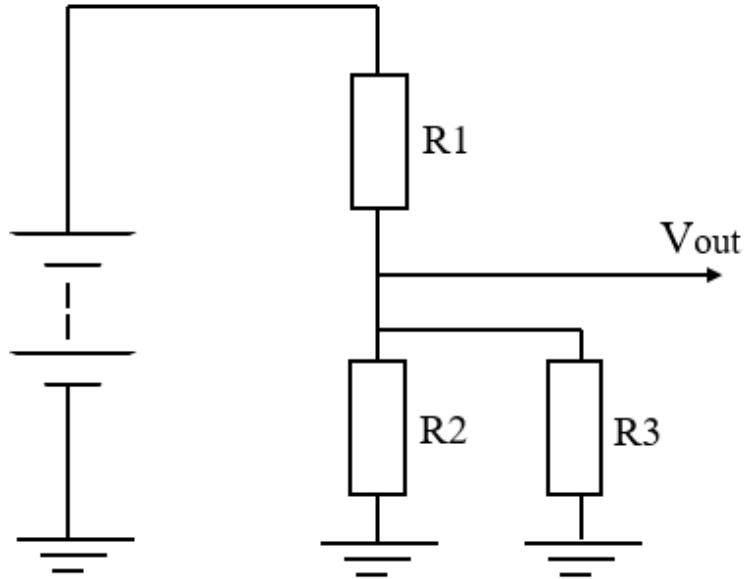
2.6. HỆ THỐNG BÁO LỖI ĐÈN HẬU.



Hình 2.14: Sơ đồ mạch điện hệ thống báo lỗi đèn hậu

TH1: Khi đèn phanh LH chưa bị đứt, nguồn điện đi qua cầu chì qua công tắc đèn phanh qua trở qua đèn phanh LH và RH về mát \Rightarrow hiệu điện thế đi vào chân dương bộ so sánh 2 sẽ lớn hơn hiệu điện thế đi vào chân âm bộ so sánh 2 (vì đèn phanh LH mắc song song đèn phanh RH).

TH2: Khi đèn phanh LH bị đứt, nguồn điện đi qua cầu chì đi qua công tắc đèn phanh qua trở qua đèn phanh RH về mát, vì vậy hiệu điện thế đi vào chân dương bộ so sánh 2 sẽ lớn hơn hiệu điện thế đi vào chân âm bộ so sánh 2, chân out bộ so sánh xuất ra tín hiệu High qua công logic OR đến mạch trễ/giữ cân bằng khi đó kích transistor để dẫn chân âm đèn về mát suy ra đèn báo lỗi đèn phanh sáng lên. Cho đến khi tắt công tắc IG.



Hình 2.15: Mạch cầu phân áp

$$V_{out23} = \frac{R_{23}}{R_1 + R_{23}} ; R_{23} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}$$

Khi $R_2 = \infty$ (đèn LH bị hỏng) $V_{out3} = \frac{R_3}{R_1 + R_3}$

$$V_{out3} - V_{out23} = R_1 \cdot R_3 - R_1 \cdot R_{23} > 0 \quad (R_3 > R_{23})$$

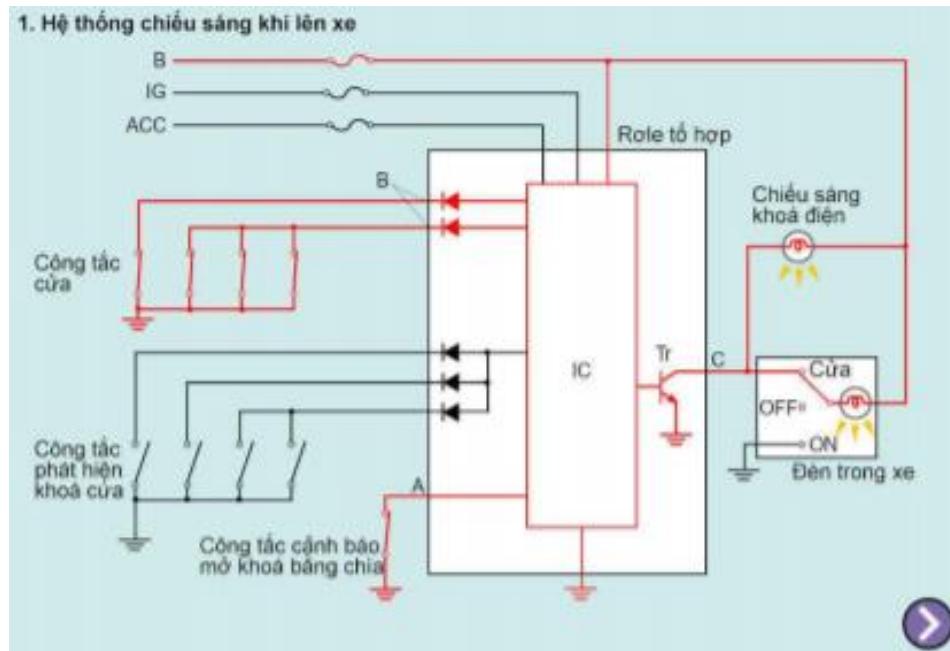
$\Rightarrow V_{out3} > V_{out23} \Rightarrow$ khi bóng đèn LH bị đứt thì V_{out} sau lớn hơn V_{out} ban đầu.

Vì vậy cần tính toán điện áp vào chân âm bộ so sánh sao cho nằm ở giữa V_{out} sau và V_{out} ban đầu, bằng cách sử dụng cầu phân áp như mạch ở trên.

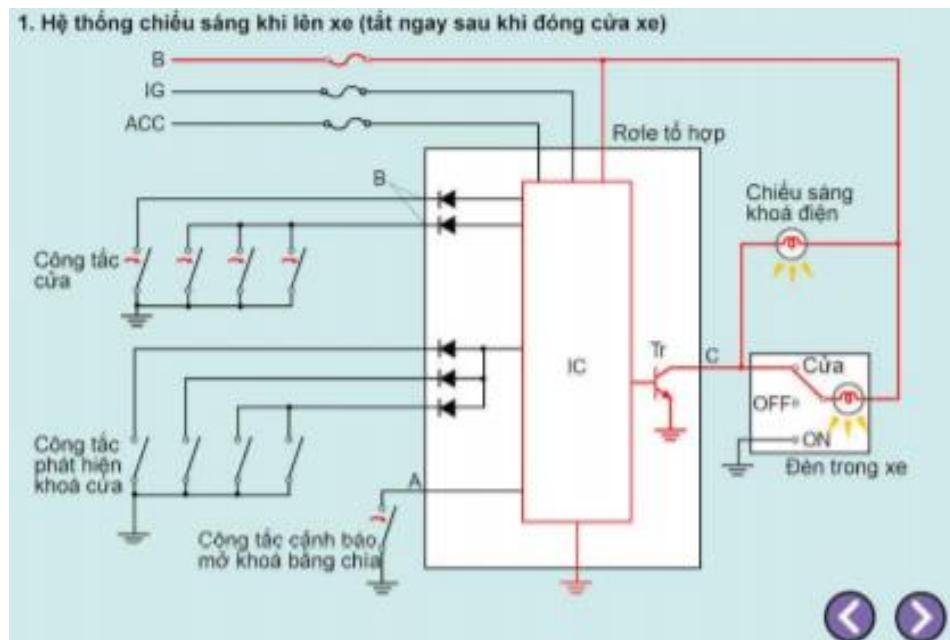
Tương tự với các bóng đèn hậu còn lại bao gồm:

- Đèn Xinhan.
- Đèn phanh lắp trên cao.
- Đèn lùi.

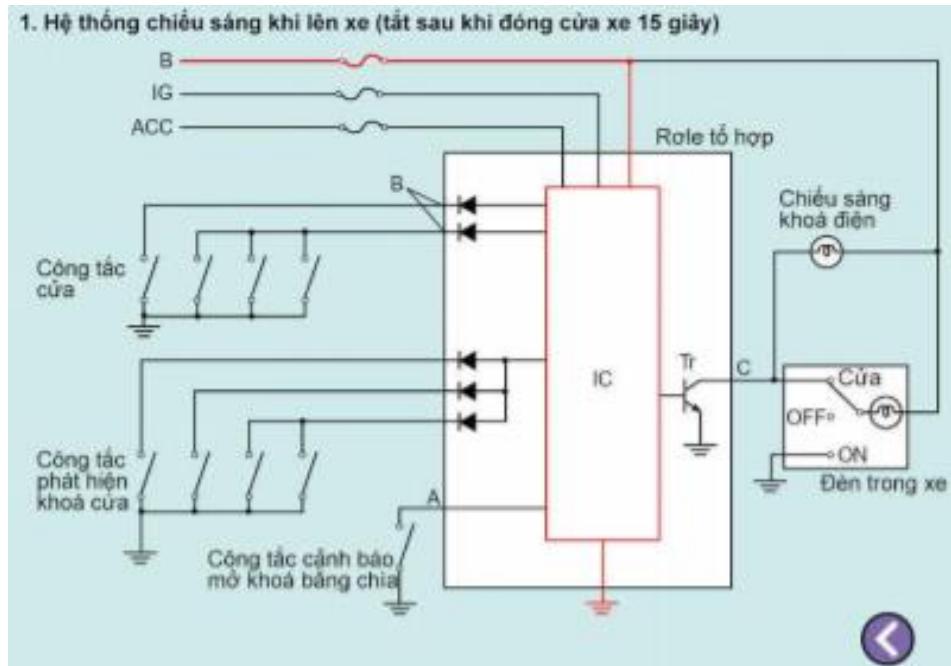
2.7. HỆ THỐNG CHIỀU SÁNG KHI LÊN XE/ HỆ THỐNG TỰ ĐỘNG TẮT ĐÈN XE.



Hình 2.16: Hệ thống chiếu sáng khi lên xe



Hình 2.17: Hệ thống chiếu sáng khi lên xe



Hình 2.18: Hệ thống chiếu sáng khi lên xe

Điều kiện hệ thống chiếu sáng khi lên xe hoạt động:

- Khi không khóa trong ổ khóa điện.
- Khi tắt cả các xe đã đóng sau đó có một trong các cửa xe mở.

Nguyên lý hoạt động:

Nếu cả hai điều kiện trên thỏa mãn, thì tín hiệu ngắt cảnh báo bằng chìa được đưa vào cực A.

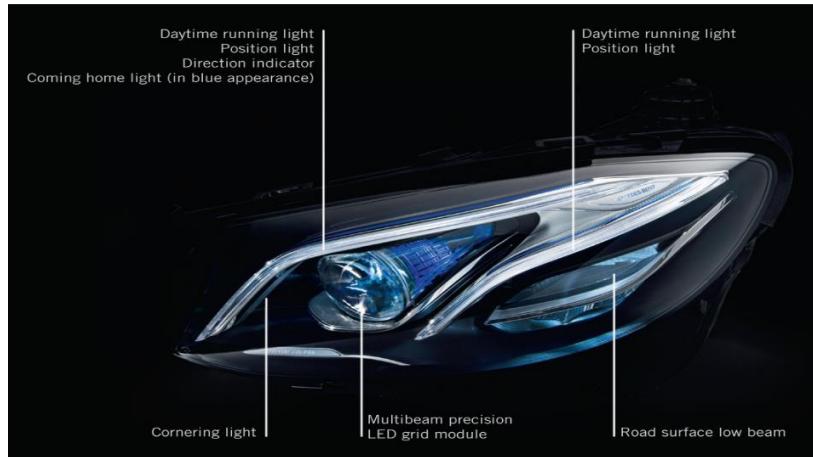
Tín hiệu đóng ngắt cửa xe tới cực B được đưa vào IC trong Relay tổng hợp. Theo các tín hiệu này IC kích hoạt chức năng đếm thời gian. Transistor Tr tiếp tục bật từ cực C khoảng 15 giây. Do đó, các đèn trong xe và đèn chiếu sáng chìa khóa điện vẫn còn sáng. Khi hệ thống hoạt động bình thường đèn sẽ tiếp tục sáng khoảng 15 giây. Tuy nhiên, khi bộ đếm thời gian hoạt động, khi khóa điện được bật lên vị trí ON hoặc tắt cả các cửa được đóng lại thì các đèn sẽ tắt ngay lập tức.

Ở một số xe có hệ thống làm các đèn tắt từ từ.

Thời gian các đèn sáng và các chi tiết khác tùy theo từng kiểu xe.

2.8. HỆ THỐNG ĐÈN THÔNG MINH HIỆN NAY.

2.8.1. Công nghệ đèn LED thông minh Multibeam LED.



Hình 2.19: Cụm đèn đầu LED của Mercedes-benz E-class

Multibeam LED là công nghệ chiếu sáng do Mercedes-benz độc quyền phát minh, ra mắt lần đầu trên những chiếc siêu sang S-Class 2014 tuy nhiên công nghệ này thực sự đỉnh cao khi áp dụng trên dòng xe E-Class thế hệ thứ 5 (2017). Công nghệ này cũng mang về cho hãng giải thưởng Red Dot Award (Giải thưởng Quốc tế về Thiết kế sản phẩm).



Hình 2.20: Cấu tạo đèn Multibeam LED

Cấu tạo:

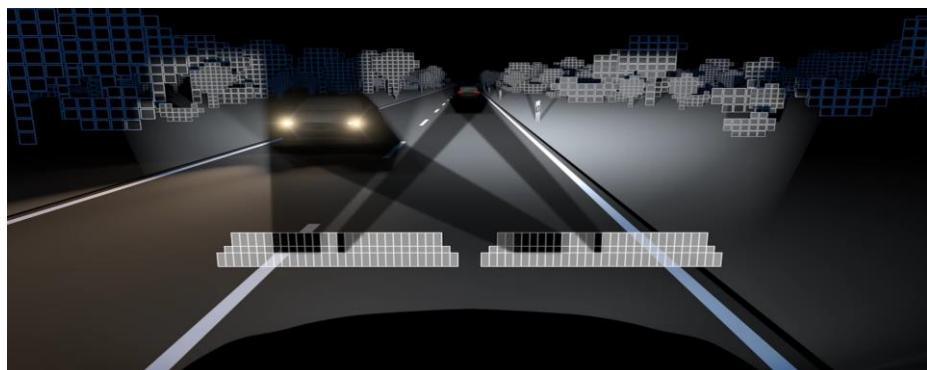
- Phần trong cùng là 84 bóng đèn LED được chia làm 3 hàng và 4 bộ điều khiển giúp tính toán mô hình chiếu sáng.
- Phần giữa là lăn kính sơ cấp bằng silicon với chức năng gom ánh sáng.
- Phần ngoài cùng được dùng để khuếch tán ánh sáng.

Nguyên lý hoạt động:

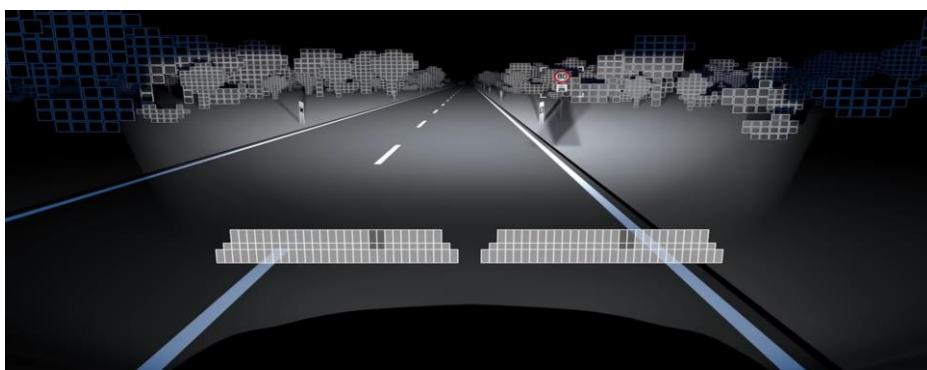
Multibeam LED là công nghệ chiếu sáng giúp mở rộng tầm quan sát của người lái trong đêm mà không gây chói hoặc lóa. Multibeam LED hoạt động bằng cách lấy dữ liệu từ các cảm biến ánh sáng và camera được gắn trên kính chắn gió, các dữ liệu sẽ được truyền đến bốn thiết bị tính toán (100 lần/giây) để cho ra mức sáng phù hợp với từng điều kiện đường, giao thông và thời tiết.

2.8.1.1. Điều kiện đường và giao thông.

- **Khi có xe di chuyển ngược chiều:** tính năng chống chói tự động (Adaptive Highbeam Assist) được kích hoạt khi có phương tiện xuất hiện phía trước xe, những bóng đèn LED chiếu trực tiếp vào xe đối diện sẽ bị tắt đi, trong khi các bóng còn lại vẫn sáng. Điều này giúp cho người lái những chiếc xe phía trước không bị chói mắt, đồng thời khoảng chiếu sáng vẫn giữ nguyên không thay đổi. Ngoài ra đèn Multibeam LED còn có khả năng nhận biết các biển báo giao thông trên đường, hệ thống sẽ tắt một số bóng LED chiếu thẳng vào biển báo.



Hình 2.21: Tính năng chống chói tự động

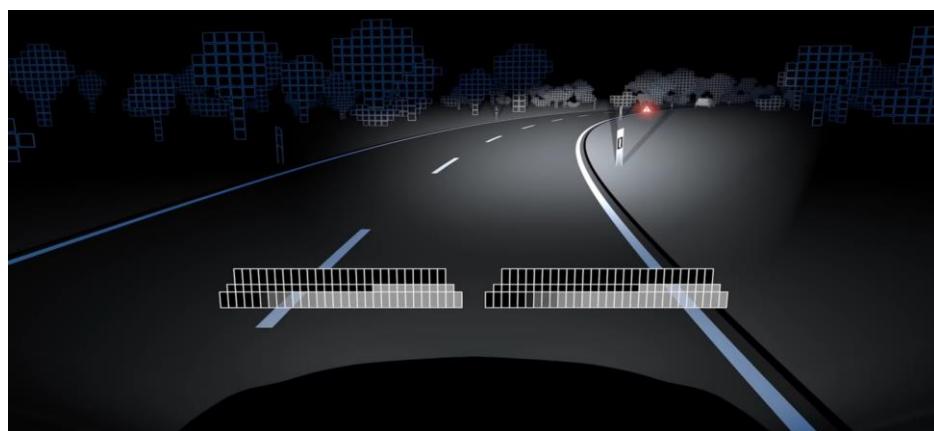


Hình 2.22: Tính năng nhận diện biển báo

- Khi di chuyển vào và ra đoạn đường có khúc cua:

+ Trong suốt chuyến hành trình, camera trên kính chắn gió sẽ liên tục theo dõi đoạn đường phía trước để xác định tiêu điểm tốt nhất cho khả năng chiếu sáng của đèn pha. Chức năng dự đoán khả năng cung cấp khả năng chiếu sáng này rất nhạy, thậm chí còn nhanh hơn trước khi người lái xoay vô lăng để vào cua.

+ Nhờ chức năng này hoạt động hỗ trợ người lái quan sát mặt đường tốt hơn trong những góc cua, đèn sẽ tự động bật sáng những bóng cần thiết để đảm bảo hướng ánh nắng trên mặt đường giúp tăng khả năng quan sát mặt đường thêm 25m, giúp người lái chuẩn bị tốt trước khi vào cung như khi ra khỏi khúc cua.

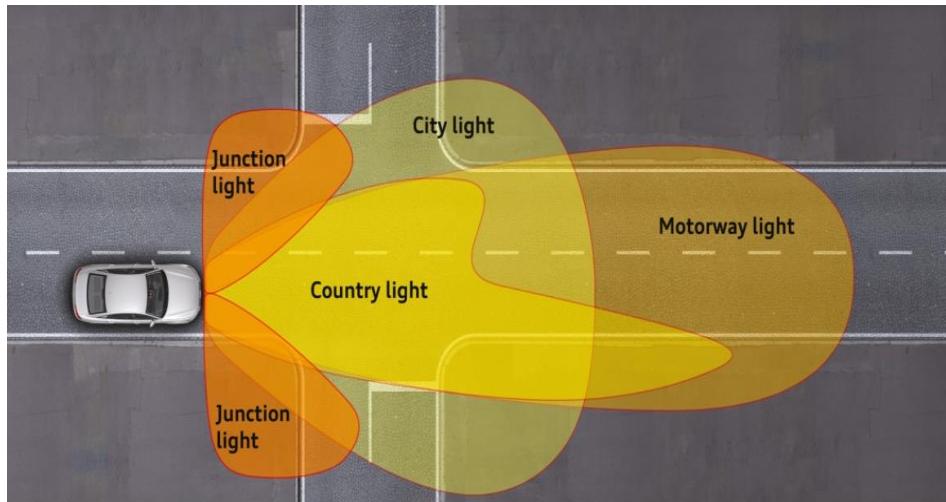


Hình 2.23: Tính năng chiếu sáng theo đường cua

- Trước khi đèn vòng xuyên: khi kết hợp với COMAND Online, Multibeam LED sẽ kích hoạt tính năng Junction giúp người lái quan sát tốt hơn những khu vực có vòng xuyên. Lúc này, chức năng tự động điều chỉnh ánh sáng ở góc cua sẽ được kích hoạt, ánh sáng từ đèn pha được phân bổ đều về cả bên trái lẫn bên phải. Khả năng tự động điều chỉnh ánh sáng trước khi đến vòng xuyên này cho luồng sáng rộng hơn.

- Khi di chuyển nội thành dưới tốc độ 60 km/h: City mode là tính năng tự động điều chỉnh luôn sáng thành hình rẽ quạt thành hình sáng rộng về phía hai bên để người lái quan sát xung quanh xe khi có người di chuyển trên đường phố hay xe đạp đi bên cạnh xe.

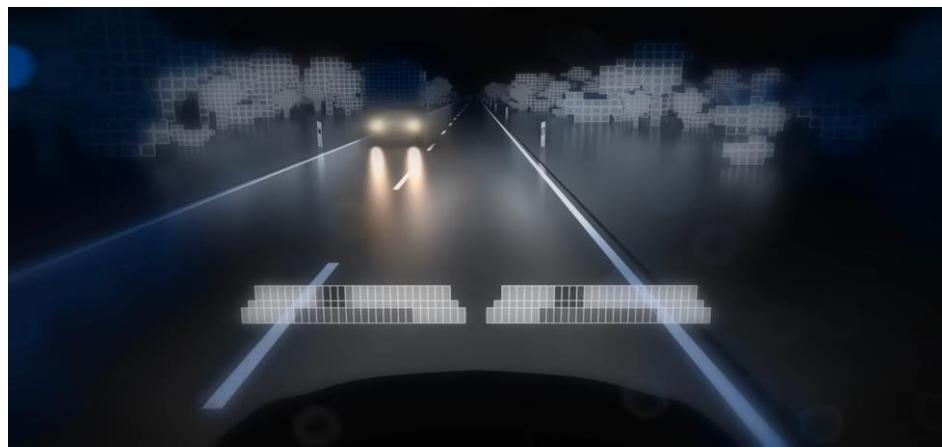
- Khi vận hành trên đường cao tốc: tính năng motor way cho phép đèn tăng cường độ sáng thêm 10% khi vận hành với vận tốc trên 90 km/h. Khi vận hành 110 km/h đèn sẽ tiếp tục tăng thêm khoảng sáng, khi dưới 80 km/h tính năng này sẽ tự động tắt đi.



Hình 2.24: Các khoảng chiếu sáng của hệ thống đèn thông minh

2.8.1.2. Điều kiện thời tiết.

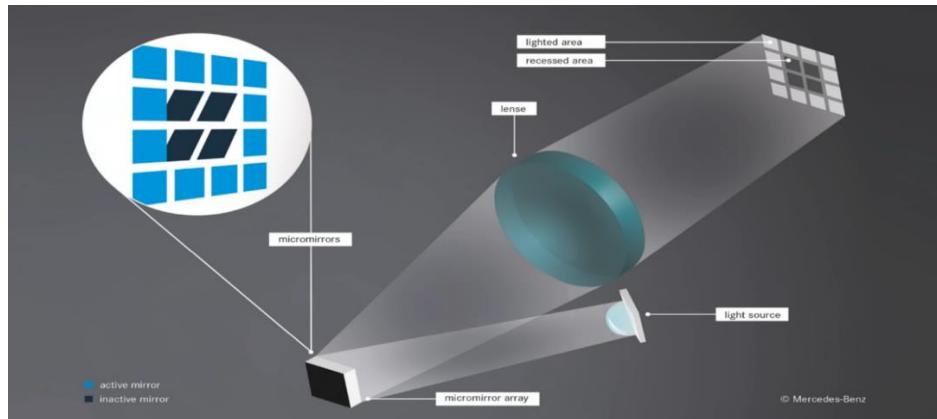
Khi trời mưa: các phương tiện di chuyển chiếu ngược lại rất dễ bị chói mắt bởi ánh sáng phản chiếu vào mặt đường ướt của đèn pha. Lúc này, Multibeam LED sẽ điều chỉnh cường độ ánh sáng để không làm ảnh hưởng đến tầm nhìn của các phương tiện di chuyển chiếu ngược lại.



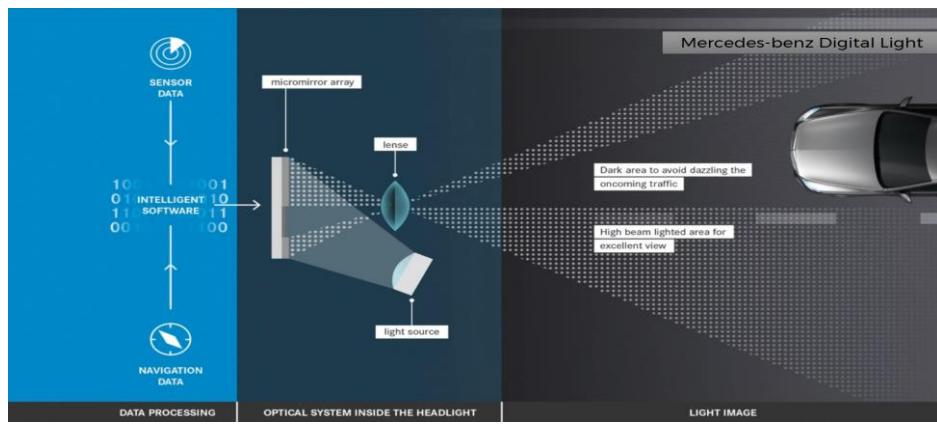
Hình 2.25: Hệ thống đèn thông minh chiếu sáng theo điều kiện thời tiết

2.8.2. Công nghệ Digital Light.

Mercedes-Benz đã có một bước đột phá với công nghệ Digital Light dựa trên nền tảng Multibeam LED, hệ thống Digital Light không chỉ có khả năng điều chỉnh các chùm sáng linh hoạt mà nó còn có thể giao tiếp với các phương tiện xung quanh nhờ vào luồng ánh sáng có độ phân giải cao lên tới 2 triệu Pixel, Mercedes là hãng xe đầu tiên trên thế giới áp dụng công nghệ này trên dòng xe thương mại của mình đó là dòng xe siêu sang S-Class 2019.



Hình 2.26: Công nghệ chiếu sáng của đèn LED



Hình 2.27: Công nghệ chiếu sáng của đèn LED

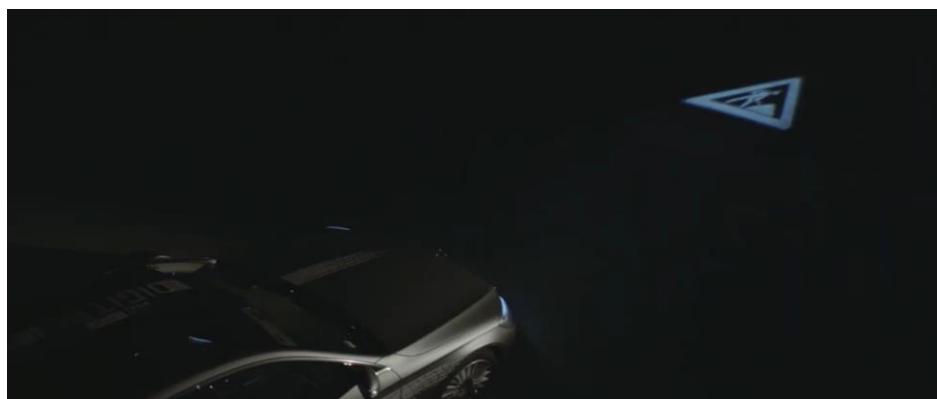
Nguyên lý hoạt động Digital Light tương tự như máy chiếu DLP hiện nay, hệ thống sẽ sử dụng nguồn sáng bao gồm 4096 chip LED được điều khiển độc lập mỗi bên ánh sáng của các chip LED trên sẽ được chiếu vào một bảng bao gồm 1 triệu vi gương micro mirror có khả năng phản xạ các tia sáng, mỗi vi gương trên đều được điều khiển độc lập bằng mã nhị phân nhằm thay đổi góc phản xạ của tia sáng, khi 1 vi gương bị lệch góc tia sáng tương ứng với vi gương đó sẽ bị vô hiệu hóa. Nhờ vậy Digital Light có khả năng tạo ra 2 triệu điểm chiếu sáng trên mặt đường. Con số cao kỷ lục so với 168 điểm chiếu sáng của công nghệ chiếu sáng Multibeam LED.

Với luồng ánh sáng đạt độ phân giải cao, Digital Light mang đến khả năng điều chỉnh các chùm sáng linh hoạt và chính xác hơn bất kỳ công nghệ chiếu sáng nào khác đang có mặt trên thị trường. Digital Light sử dụng camera trên kính chắn gió, các cảm biến xung quanh xe và thông tin từ dữ liệu bản đồ, một bộ vi xử lý mạnh mẽ kết hợp với các thuật toán thông minh cho phép hệ thống có thể xử lý và điều chỉnh các tia sáng trong một vài mili giây.

Công nghệ Digital Light phát triển dựa trên hệ thống đèn Multibeam LED nên các tính năng có trên hệ thống Multibeam LED cũng có trên hệ thống Digital Light, ngoài ra nó còn hoạt động nhanh và chính xác hơn.

Tính năng nổi bật nhất trên Digital Light đó chính là khả năng hiển thị các biểu tượng trên mặt đường với độ phân giải HD, điều đó không chỉ cung cấp cho người lái các thông tin hướng dẫn trực tiếp trong tầm nhìn mà còn giúp giao tiếp với cá phương tiện xung quanh khác.

Khi xe hướng đến công trường đang thi công Digital Light sẽ hiển thị biển báo giao thông trên mặt đường nhằm cảnh báo người lái. Đặc biệt nếu đoạn đường phía trước bị thu hẹp Digital Light sẽ hiển thị hai vạch sáng song song có khoảng cách đúng bằng chiều rộng của xe, nhờ đó người lái sẽ điều khiển chiếc xe vượt qua khu vực đang thi công một cách dễ dàng và an toàn nhất. Tính năng trên sẽ được kích hoạt ở vận tốc trên 30 km/h.

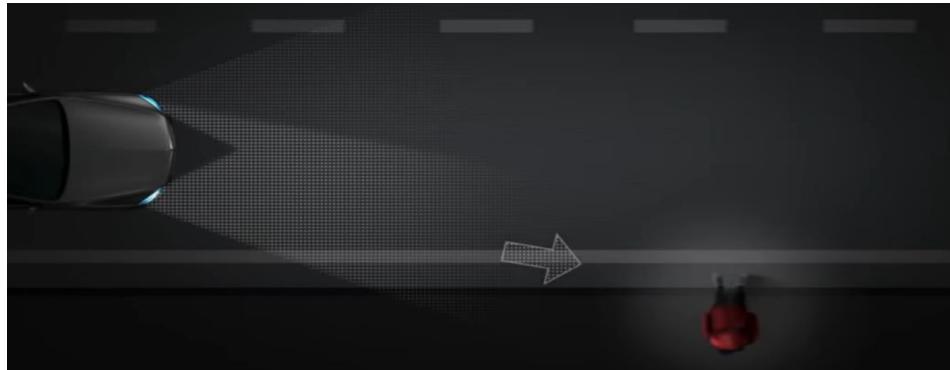


Hình 2.28: Digital Light hiển thị trên mặt đường khi xe đi vào khu vực thi công



Hình 2.29: Digital Light hiển thị trên mặt đường khi xe đi vào khu vực hẹp

Khi xe phát hiện có người đi bộ phía trước trong phạm vi nguy hiểm, Digital Light sẽ hiển thị một mũi tên hướng về phía họ trên mặt đường để cảnh báo người lái.



Hình 2.30: Digital Light hiển thị trên mặt đường khi xe phát hiện vật thể phía trước

Nếu nhiệt độ bên ngoài xe xuống dưới hơn 5°C biểu tượng bông tuyết sẽ được hiển thị trên mặt đường để cảnh báo người lái về điều kiện mặt đường trơn trượt.



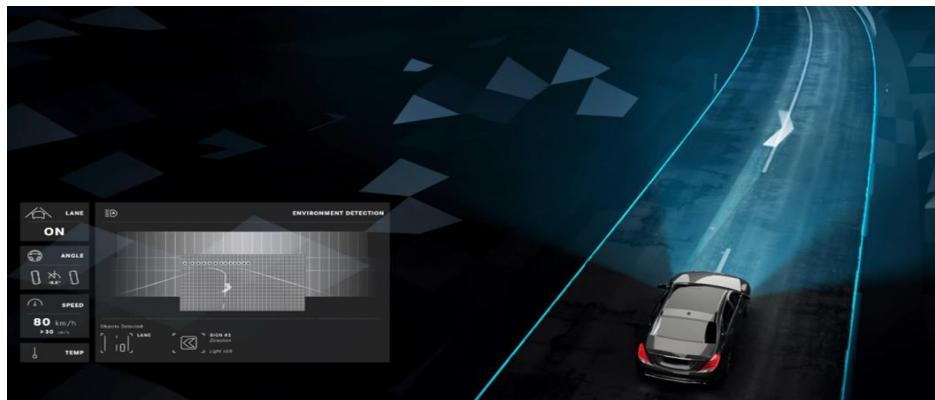
Hình 2.31: Digital Light hiển thị trên mặt đường khi bên ngoài có nhiệt độ thấp

Khi người lái bật tín hiệu báo rẽ nếu hệ thống phát hiện phương tiện phía sau đang tiến đến thì hệ thống Digital Light sẽ hiển thị cảnh báo điểm mù trên mặt đường.



Hình 2.32: Digital Light hiển thị trên mặt đường khi có phương tiện phía sau vượt lên

Tính năng hỗ trợ giữ làn đường phát hiện trên xe có dấu hiệu chêch khỏi làn đường của mình, Digital Light cũng sẽ được kích hoạt với vận tốc trên 30 km/h.



Hình 2.33: Hệ thống Digital Light hiển thị trên mặt đường khi xe đi chêch làn đường

Khi kích hoạt tính năng giữ khoảng cách, Digital Light sẽ hiển thị khoảng cách đã được thiết lập lên mặt đường ở vận tốc trên 20 km/h. Nếu khoảng cách thấp hơn ngưỡng an toàn cho phép, biểu tượng cảnh báo va chạm sẽ được hiển thị với vận tốc trên 30 km/h.



Hình 2.34: Hệ thống Digital Light hiển thị trên mặt đường báo khoảng cách



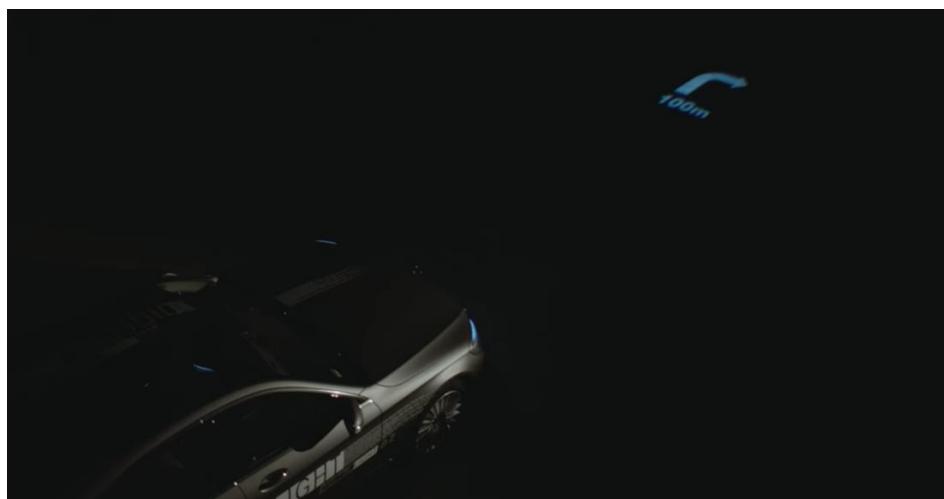
Hình 2.35: Hệ thống Digital Light hiển thị trên mặt đường giữ khoảng cách

Nếu hệ thống nhận dạng biển báo xác định vận tốc xe đang được cài đặt vượt quá vận tốc cho phép Digital Light cũng sẽ hiển thị biểu tượng cảnh báo lên mặt đường.



Hình 2.36: Hệ thống Digital Light hiển thị trên mặt đường báo vượt quá tốc độ

Khi kết hợp với dữ liệu bản đồ Digital Light sử dụng biểu tượng mũi tên và khoảng cách để dẫn đường cho người lái.



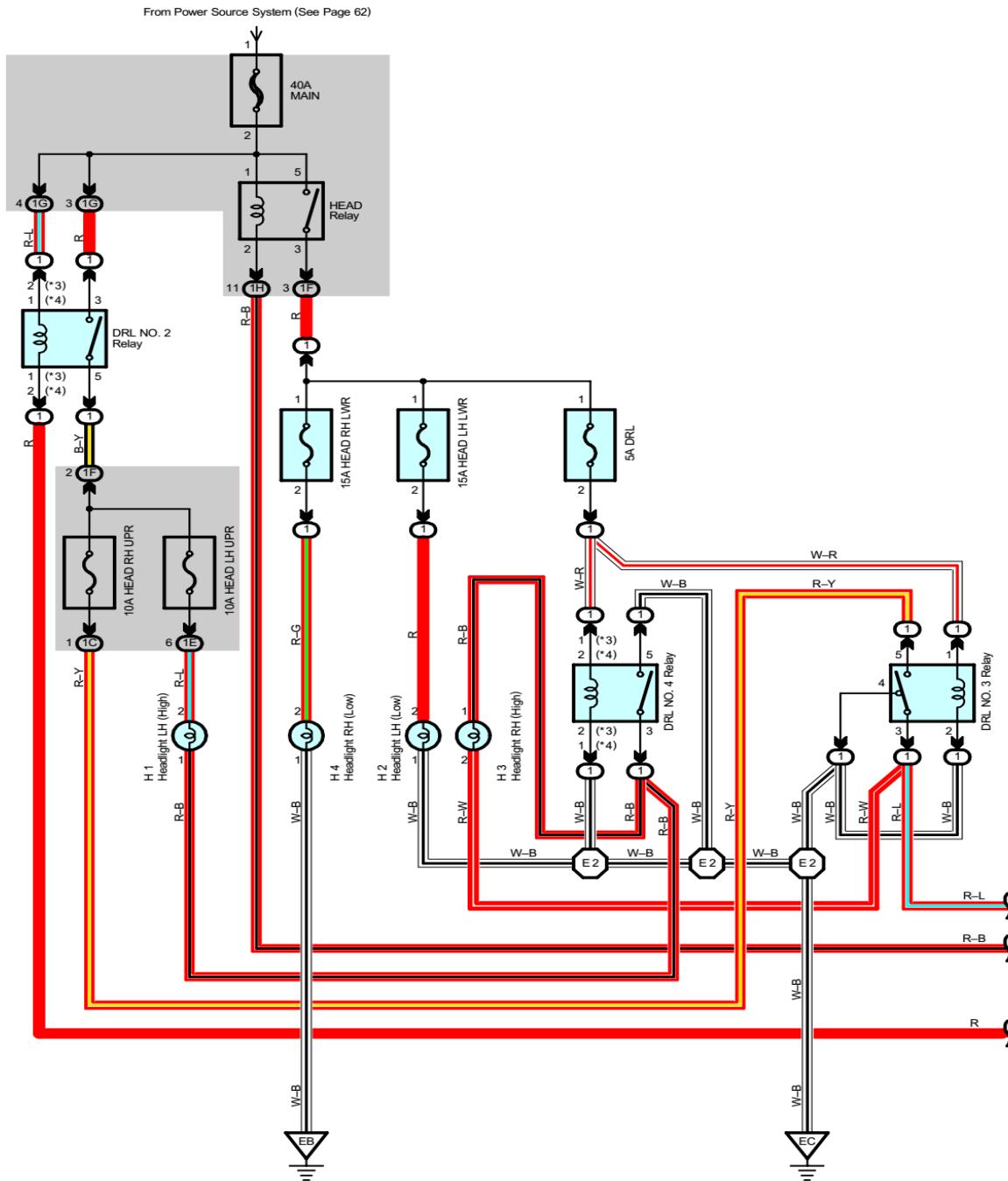
Hình 2.37: Hệ thống Digital Light hiển thị trên mặt đường chỉ dẫn hướng đi

Bên cạnh những tính năng trên Mercedes-Benz cho biết sẽ tiếp tục bổ sung thêm nhiều khả năng hiển thị mới cho Digital Light như các biểu tượng cảm xúc, hình ảnh, văn bản,...

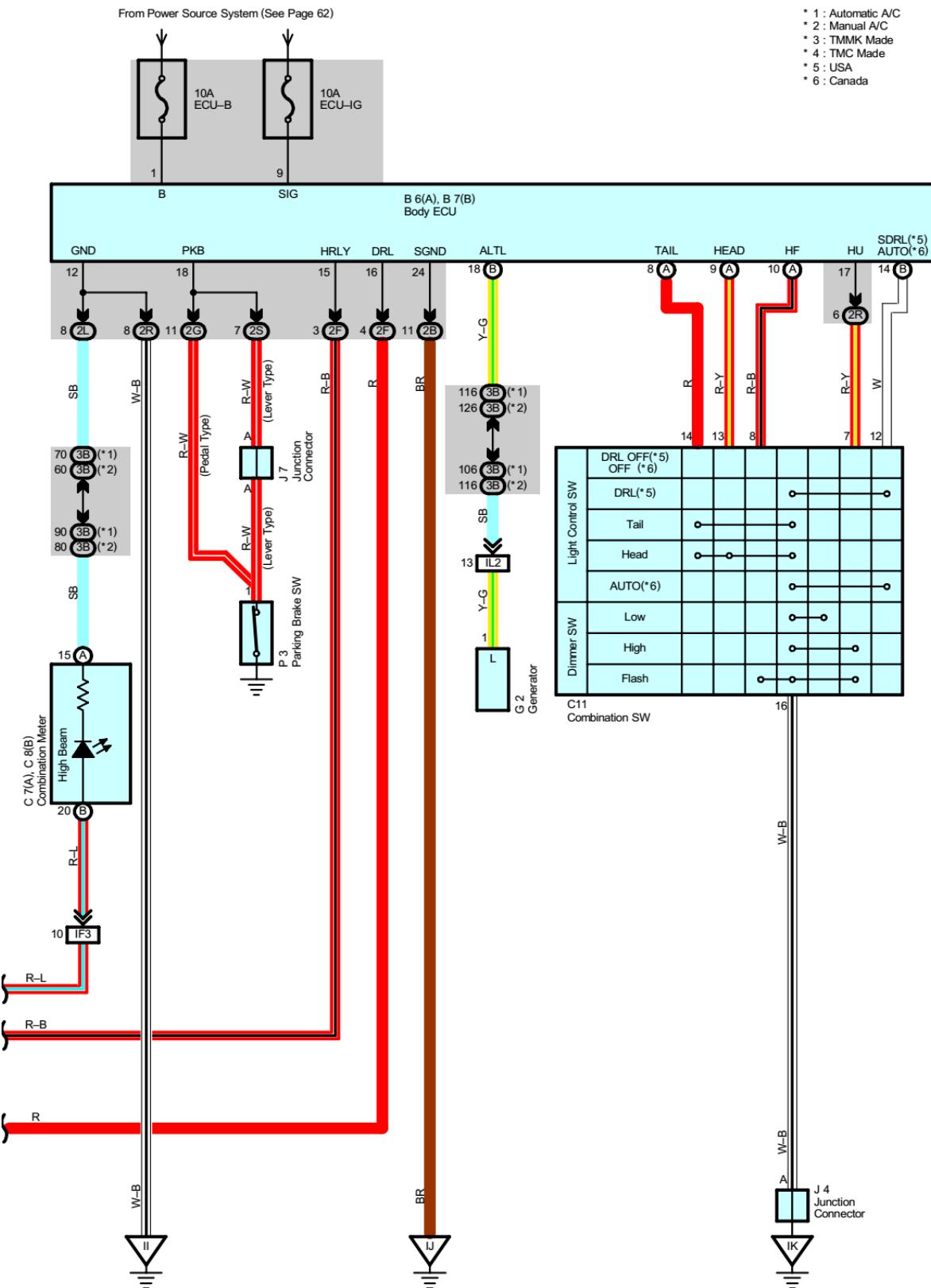
CHƯƠNG 3. SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN CÁC HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG TRÊN XE

3.1. HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN ĐÈN ĐẦU TRÊN XE CAMRY.

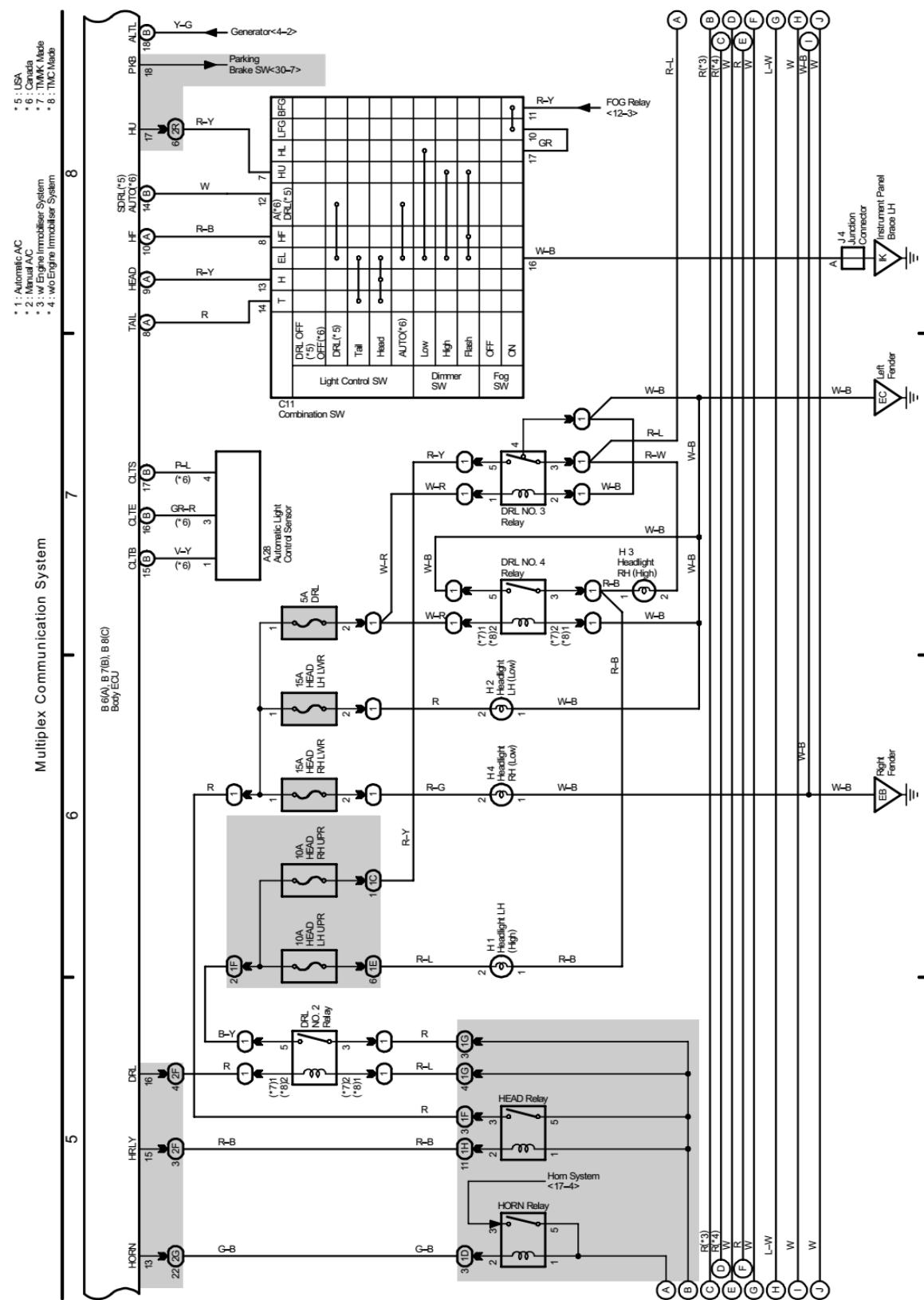
3.1.1. Sơ đồ mạch điện.



Hình 3.1: Sơ đồ hệ thống điều khiển đèn đầu



Hình 3.2: Sơ đồ hệ thống điều khiển đèn đầu



Hình 3.3: Sơ đồ hệ thống điều khiển đèn đầu

3.1.2. Giới thiệu chung về hệ thống điều khiển đèn đầu.

- Hệ thống đèn đầu giúp người lái xe có thể nhìn thấy chướng ngại vật trong điều kiện ánh sáng hạn chế như khi trời mưa, trời tối. Ngoài ra, hệ thống này còn dùng để cảnh báo cho người đối diện hoặc đưa ra tín hiệu xin đường.

- Các bộ phận chủ yếu trong mạch điều khiển đèn đầu:

- Cầu chì:
 - Cầu chì 40A MAIN.
 - Cầu chì 10A HEAD RH UPR.
 - Cầu chì 10A HEAD LH UPR.
 - Cầu chì 15A HEAD RH LWR.
 - Cầu chì 15A HEAD LH LWR.
 - Cầu chì 5A DRL.
 - Cầu chì 10A ECU-B.
 - Cầu chì 10A ECU-IG.
- ECU thân xe.
- HEAD RELAY.
- DRL NO.2 RELAY.
- DRL NO.3 RELAY.
- DRL NO.4 RELAY.
- 2 bóng đèn LOW.
- 2 bóng đèn HIGH.
- Công tắc đèn đầu.
- Cảm biến điều khiển đèn sáng tự động.
- Các giắc nối, dây điện.

3.1.3. Nguyên lý hoạt động.

Công tắc tổng đèn ở vị trí Head:

Có dòng điện từ Body ECU từ chân số 9 → chân số 13 của công tắc tổng đèn → mát, khi đó Body ECU hiểu rằng chúng ta đang bật công tắc đèn đầu.

Khi đó giả sử công tắc chiếu sáng ở vị trí đèn cos (LOW) Body ECU chỉ điều khiển chân HRLY thông về mát, HEAD Relay hoạt động dòng điện từ cầu chì ECU_B (B) đi qua tiếp điểm HEAD Relay cấp nguồn cho 3 cầu chì:

- Dòng điện qua cầu chì HEAD RH LWR → đèn cos sáng.
 - Dòng điện qua cầu chì HEAD LH LWR → đèn pha sáng.
 - Dòng điện qua cầu chì DRL → điều khiển RELAY DRL NO.3, RELAY DRL NO.4 hoạt động nhưng chưa có điều gì xảy ra do chưa có nguồn cấp vào tiếp điểm RELAY DRL NO.3; NO.4
- ⇒ Vì vậy chỉ có đèn cos sáng.

Công tắc chiếu sáng ở vị trí đèn pha (HIGH), có dòng điện từ Body ECU từ chân HU → chân số 7 của công tắc chiếu sáng → mát, khi đó Body ECU hiểu rằng chúng ta đang bật chế độ pha. Lúc này Body ECU điều khiển cho cả 2 chân HRLY và DRL được nối về mát, khi đó DRL NO.2 RELAY hoạt động → cầu chì RH và LH.

Khi điều khiển chân HRLY hoạt động thì đèn cos sáng, cầu chì 5A DRL đã có dòng điện đi qua nên DRL NO.3 RELAY, DRL NO.4 RELAY hoạt động.

Dòng điện đến cầu chì LH → đèn pha LH sáng → chân số 3 của DRL NO.4 RELAY → mát.

Dòng điện đến cầu chì RH → chân số 5 của DRL NO.3 RELAY → chân số 3 của DRL NO.3 RELAY → đèn pha RH sáng → chân số 3 của DRL NO.4 RELAY → mát.

Vì vậy cả bóng đèn pha và cos đều sáng.

Công tắc ở vị trí Auto:

Khi bật công tắc tổng đèn ở chế độ AUTO, dòng điện từ BODY ECU → chân 14 của BODY ECU → chân số 12 của công tắc tổng đèn → mát. Khi đó ECU biết rằng chúng ta đang bật ở chế độ tự động, từ đó Body ECU sẽ điều khiển đèn pha cos dựa vào tín hiệu cảm biến ánh sáng.

Cảm biến ánh sáng sẽ tự động phát hiện độ sáng xung quanh xe, nêu độ sáng dưới mức thông thường khi đó cảm biến ánh sáng gửi tín hiệu về Body ECU → Body ECU nối chân TRLY và HRLY về mát, nên TAIL RELAY và HEAD RELAY hoạt động → đèn hậu

và đèn đầu → mát, đèn đầu và đèn hậu đều sáng (đèn pha hay đèn cos sáng tùy theo vị trí công tắc chiếu sáng).

Cách hoạt động của DRL:

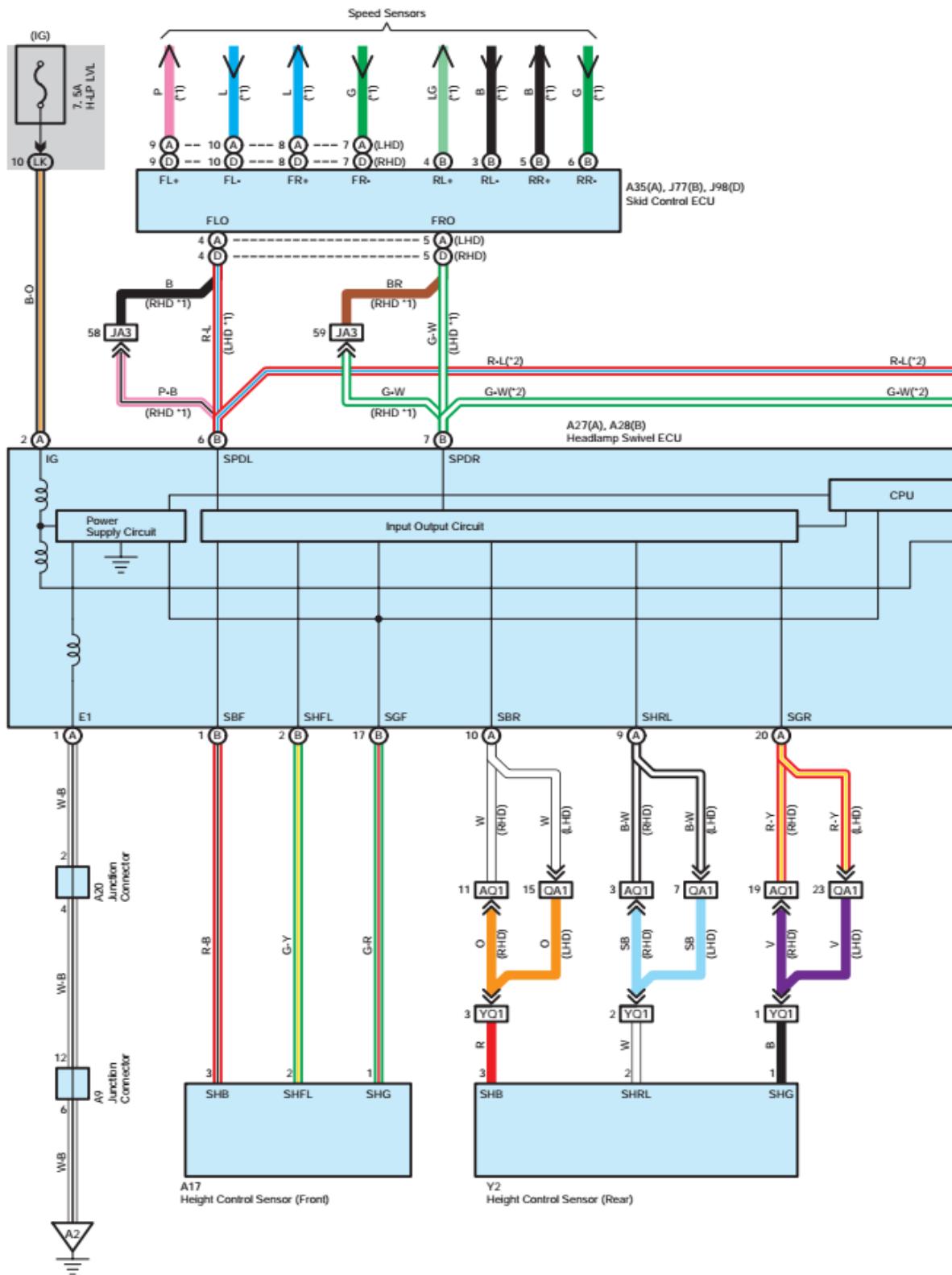
Khi động cơ khởi động một dòng điện được trích ra từ máy phát → chân số 1 của Generator → chân ALTL của Body ECU.

Khi phanh tay được nhả, có dòng điện từ công tắc phanh tay → chân PKB của Body ECU.

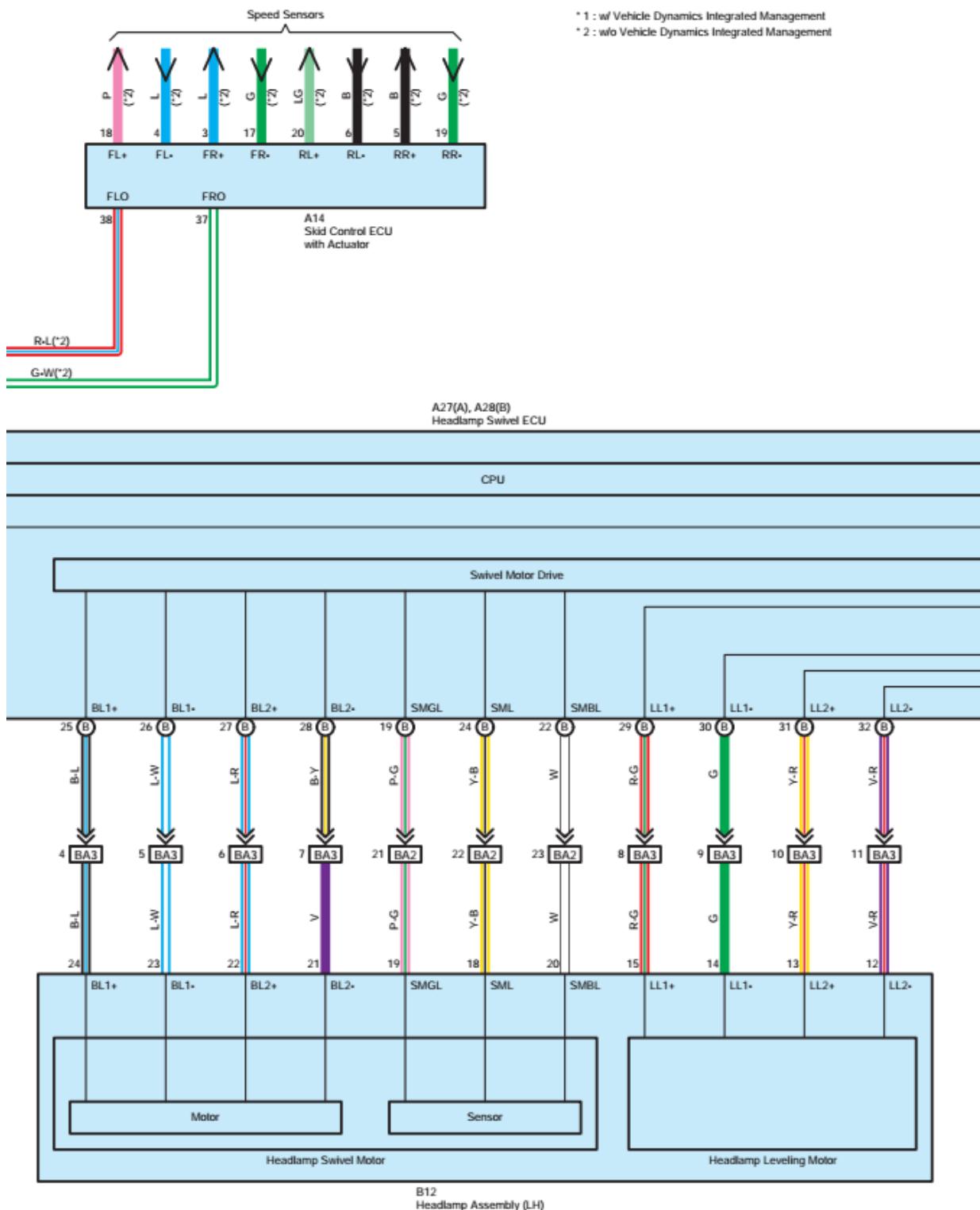
Nếu đủ 2 điều kiện trên Body ECU sẽ cấp cho chân DRL về mát thì hệ thống đèn pha và đèn cos đều sáng yếu.

3.2. HỆ THỐNG ĐÈN LIỀC ĐỘNG (ADAPTIVE FRONT LIGHTING SYSTEM) TRÊN LEXUS.

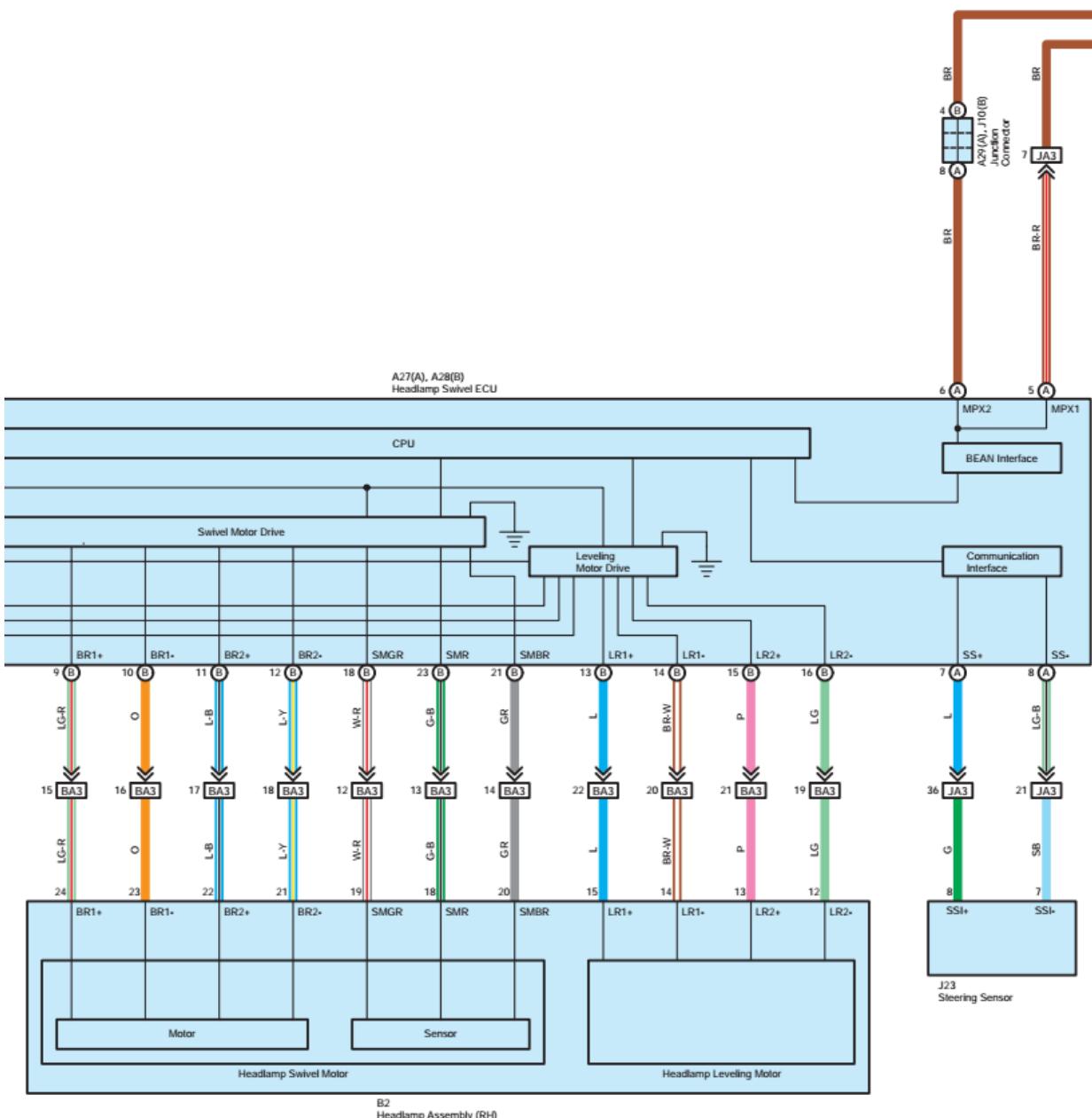
3.2.1. Sơ đồ mạch điện.



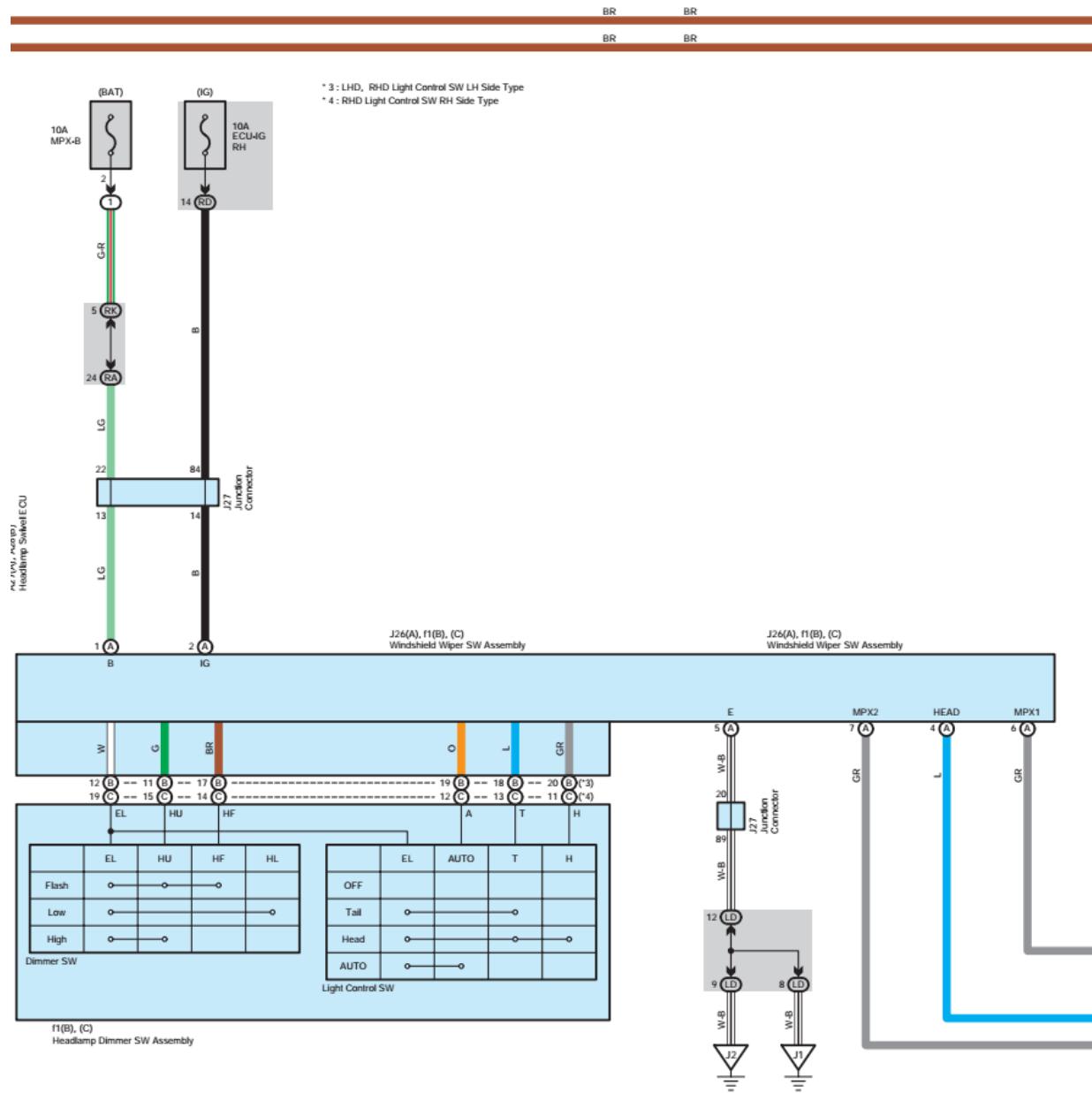
Hình 3.4: Sơ đồ hệ thống điều khiển đèn đầu



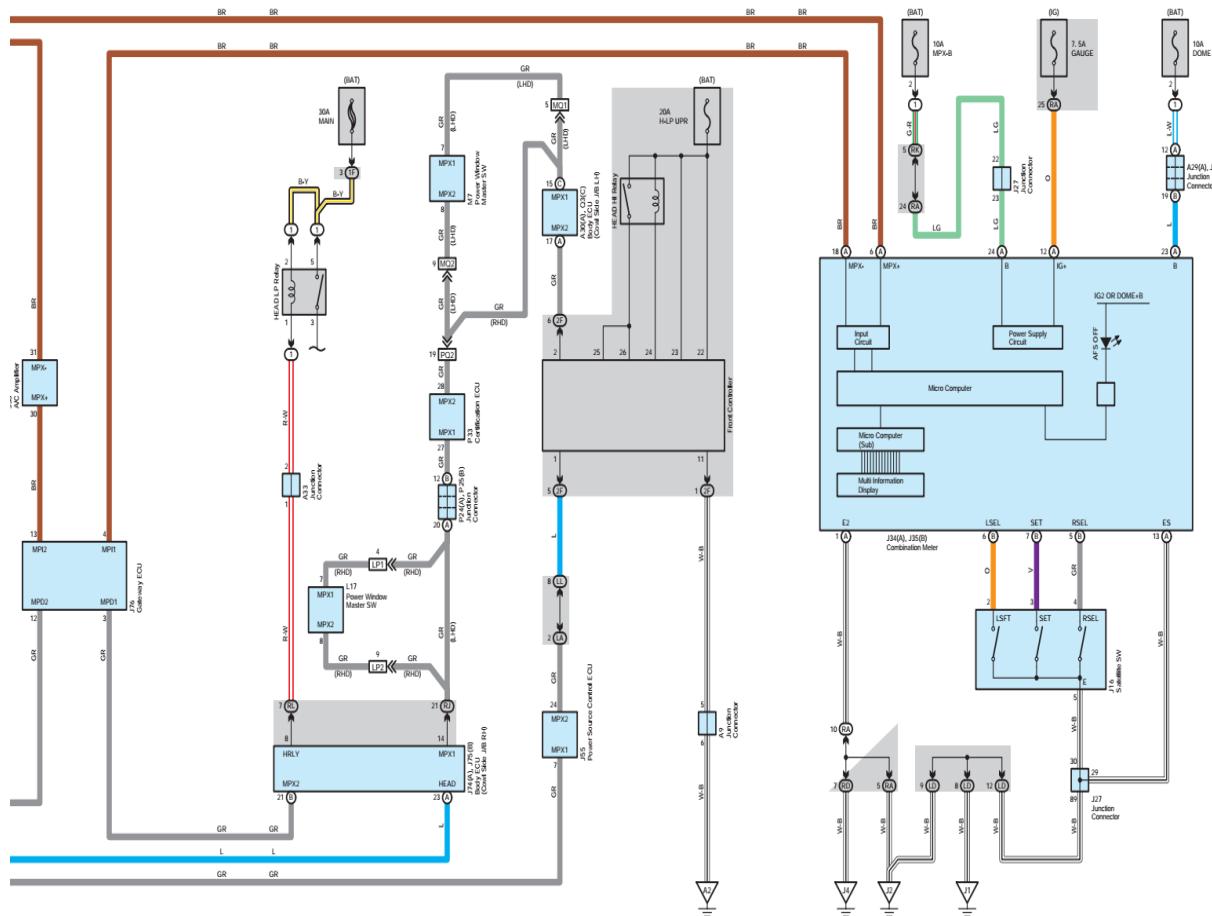
Hình 3.5: Sơ đồ hệ thống điều khiển đèn đầu



Hình 3.6: Sơ đồ hệ thống điều khiển đèn đầu



Hình 3.7: Sơ đồ hệ thống điều khiển đèn đầu



Hình 3.8: Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn liếc

3.2.1. Giới thiệu chung về hệ thống đèn liếc động.

- Mạch điện điều khiển đèn liếc động dùng để tăng khoảng sáng cần thiết khi đi vào góc cua, giúp người lái có thể quan sát và điều khiển khi trời tối.

- Các bộ phận chính trong mạch:

- Cầu chì.
- Cảm biến tốc độ (Speed Sensors).
- Cảm biến góc lái (Steering Sensors).
- ECU kiểm soát sự trượt bánh xe (Skid Control ECU).
- Cảm biến độ cao phía trước và phía sau (Height Control Sensor Front/Rear).
- Cụm điều khiển đèn cos bên trái và bên phải (Headlamp Assembly).
- Motor xoay đèn cos (Headlamp Swivel Motor).
- Motor điều khiển độ cao của đèn (Headlamp Leveling Motor).
- ECU điều khiển xoay đèn cos (Headlamp Swivel ECU).

- Mạch cấp nguồn (Power Supply Circuit).
- Mạch nhận và đưa ra tín hiệu (Input Output Circuit).
- CPU.
- Bộ điều khiển motor xoay đèn cos theo phương ngang (Swivel Motor Drive).
- Bộ điều khiển motor xoay đèn cos theo phương dọc (Leveling Motor Drive).
- Hộp cách thức giao tiếp (Communication Interface).
- Hệ thống đồng hồ hiển thị.
- Hệ thống đèn đầu.

3.2.2. Nguyên lý hoạt động.

Hệ thống đèn liếc có nhiệm vụ điều khiển đèn cos theo phương ngang (phụ thuộc vào góc đánh lái của xe) và theo phương dọc (phụ thuộc vào độ cao của xe).

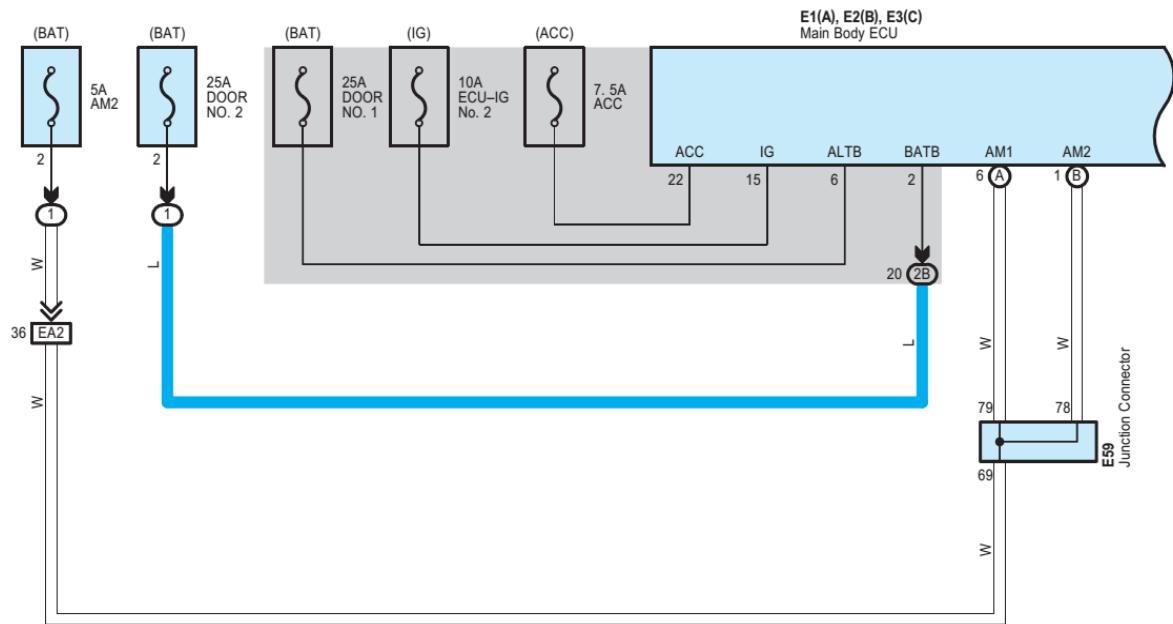
Khi khởi động động cơ, nguồn điện từ bình ắc quy → cầu chì 7.5 A HLP LVL → chân IG của Headlamp Swivel ECU, dùng để điều khiển xoay đèn cos phù hợp với các cung đường xáu.

Headlamp Swivel ECU gửi và nhận tín hiệu cho các thiết bị sau:

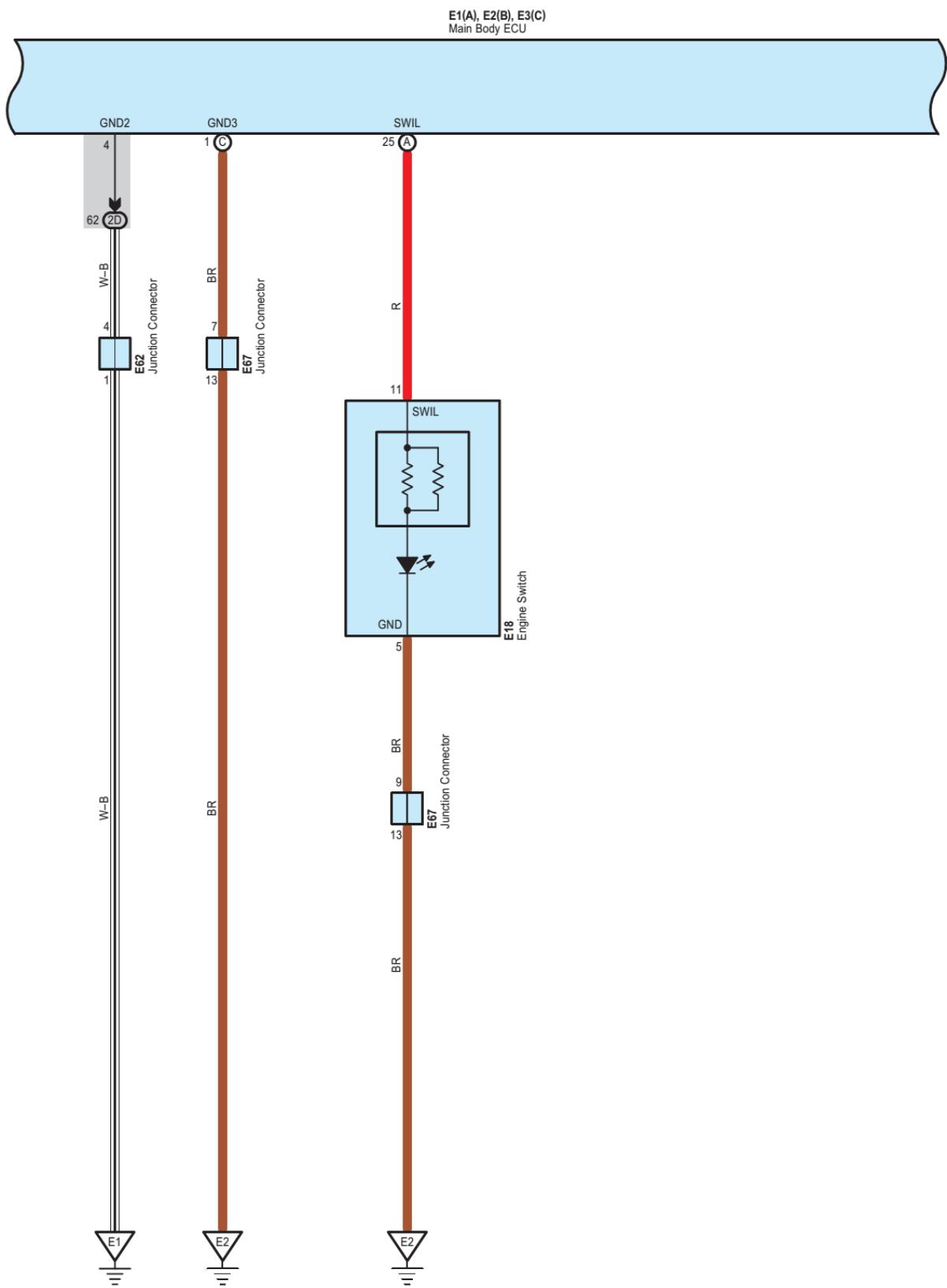
- Bộ kiểm soát trượt bánh xe (Skid Control ECU) .
- Bộ kiểm soát trượt bánh xe kết hợp bộ chấp hành (Skid Control ECU with Actuator).
⇒ Dùng để kiểm soát tốc độ xe gửi tín hiệu về Headlamp Swivel ECU.
- Height Control Sensor gửi tín hiệu → Input Output Circuit gửi tín hiệu → CPU xử lý tính toán số liệu gửi → Leveling Motor Drive gửi tín hiệu → cơ cấu chấp hành Headlamp Leveling Motor → nâng hạ đèn cos.
- Steering Sensors phát hiện và gửi tín hiệu → Communication Interface có nhiệm vụ chuyển đổi tín hiệu phù hợp ngôn ngữ CPU → CPU xử lý tín hiệu → Swivel Motor Drive gửi tín hiệu → cơ cấu chấp hành Headlamp Swivel Motor → sang trái phải đèn cos.

3.3. HỆ THỐNG ĐÈN CHIẾU SÁNG TRONG XE (INTERIOR LIGHT).

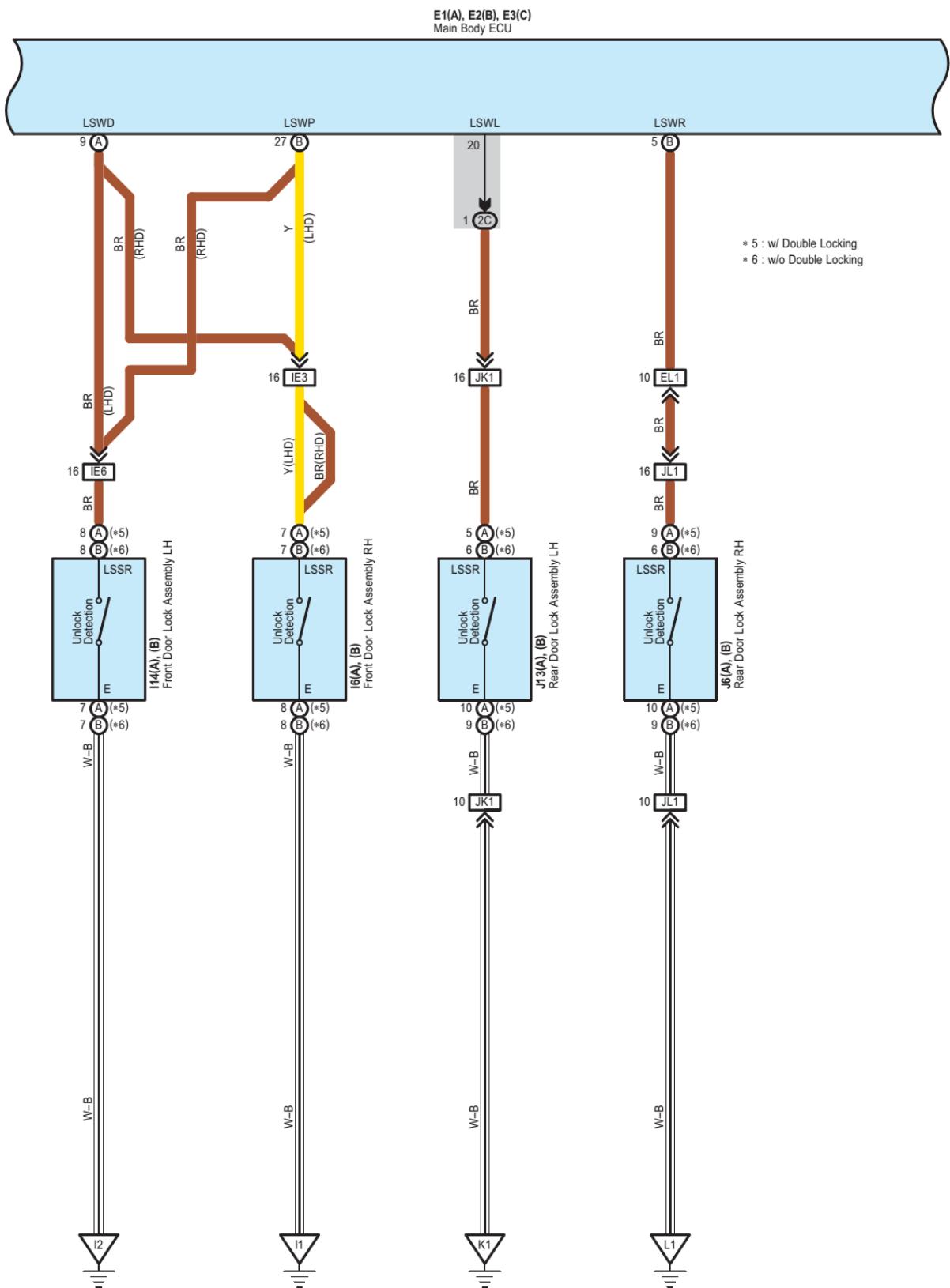
3.3.1. Sơ đồ mạch điện.



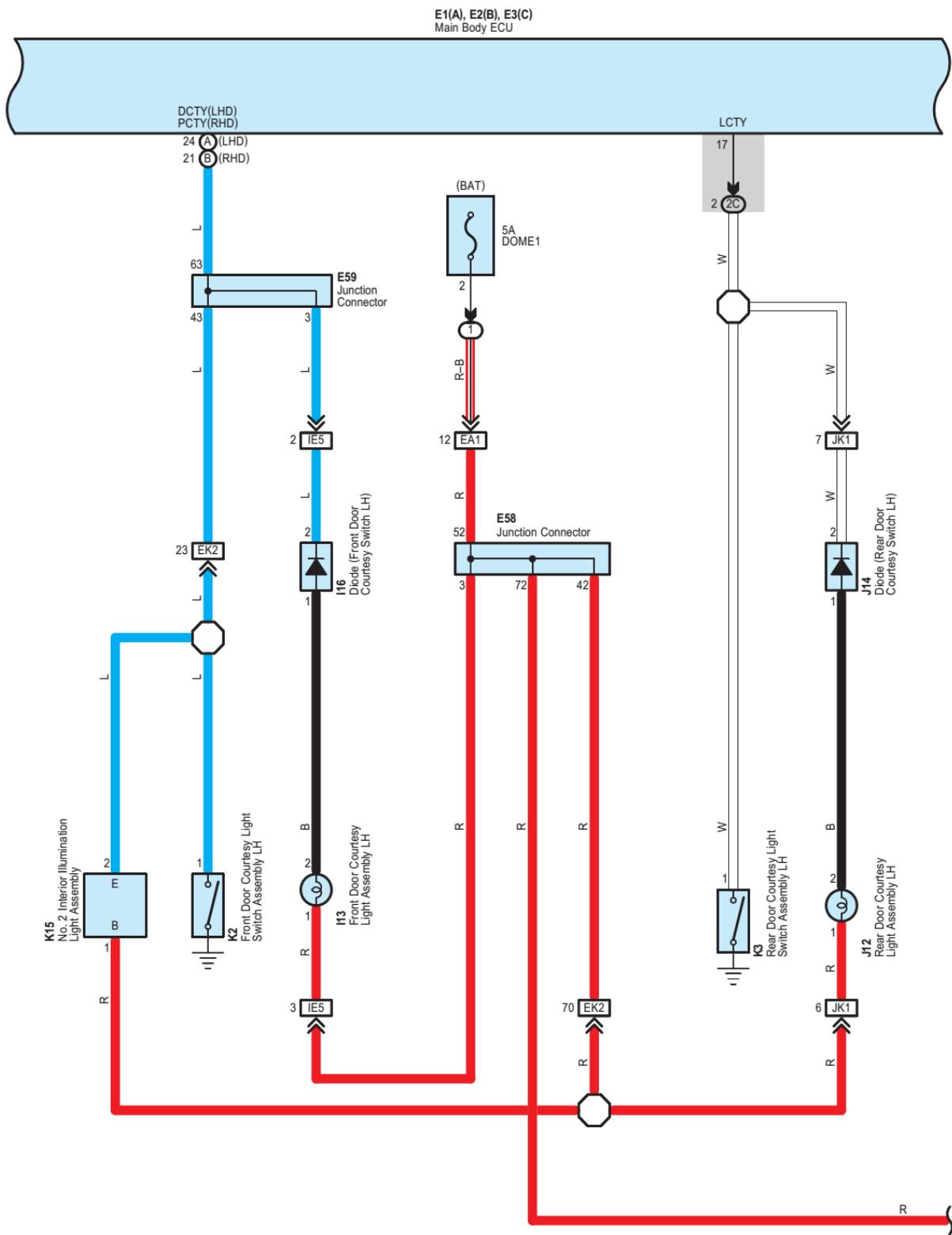
Hình 3.9: Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn chiếu sáng trong xe.



Hình 3.10: Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn chiếu sáng trong xe.

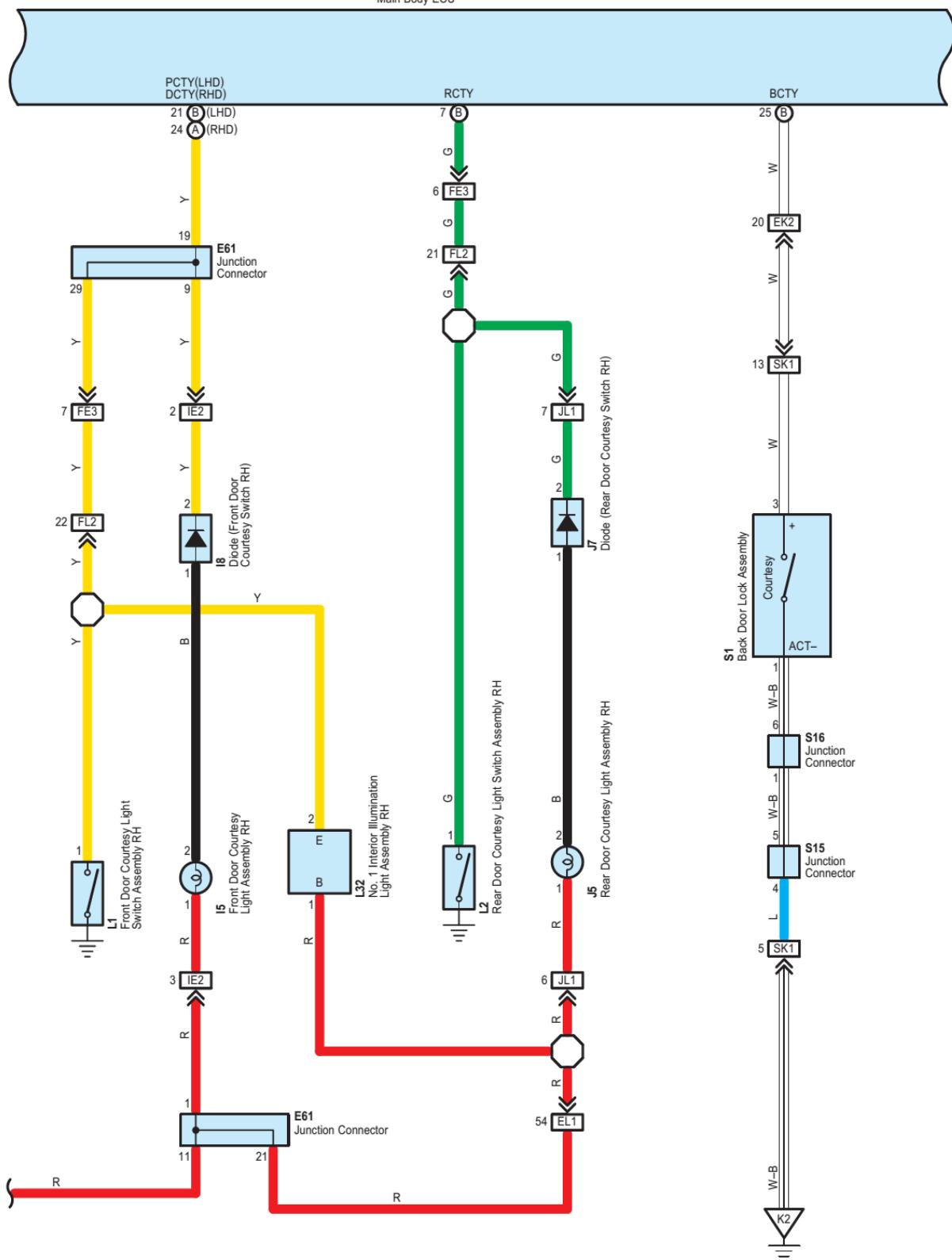


Hình 3.11: Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn chiếu sáng trong xe.

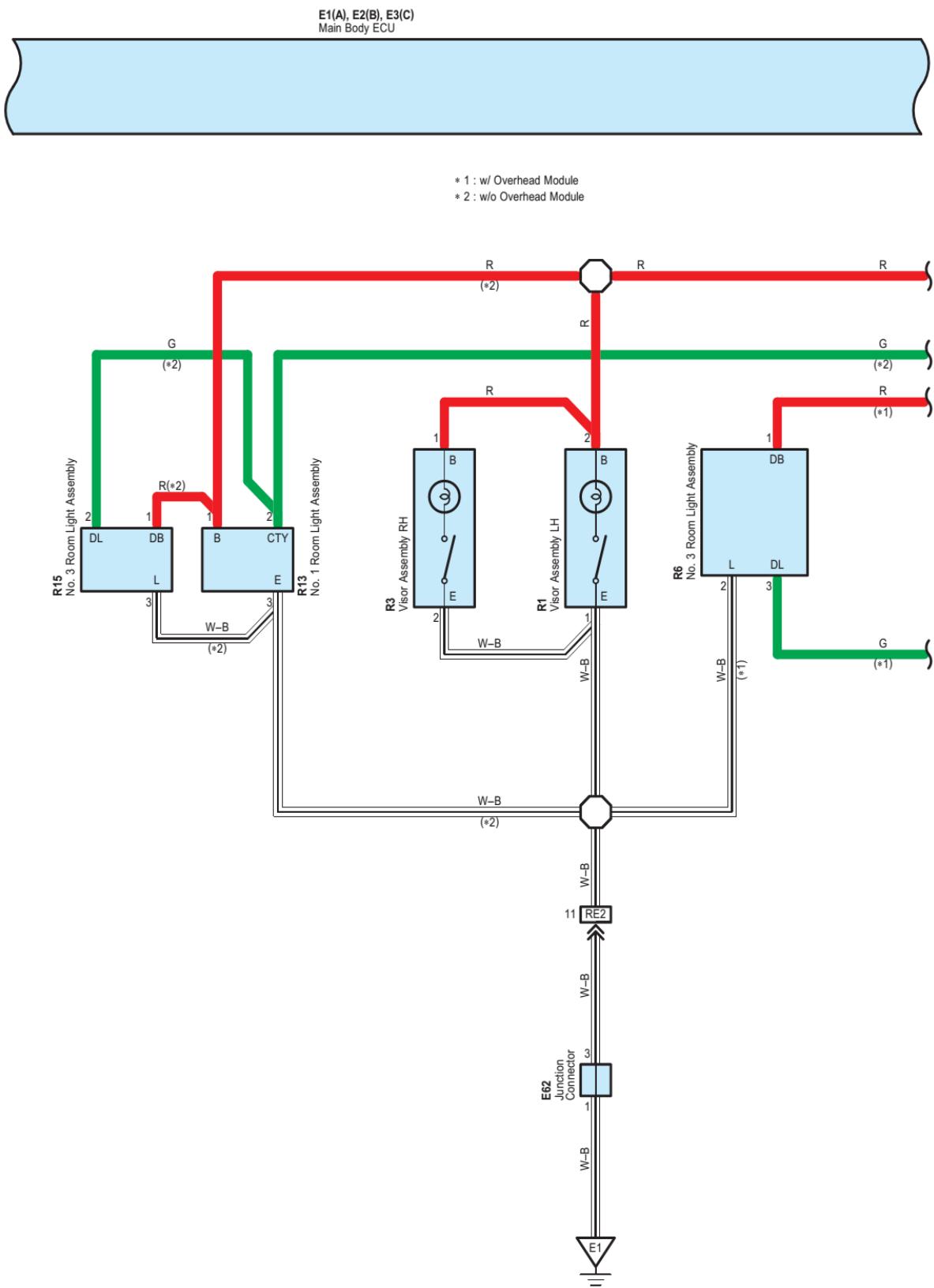


Hình 3.12: Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn chiếu sáng trong xe.

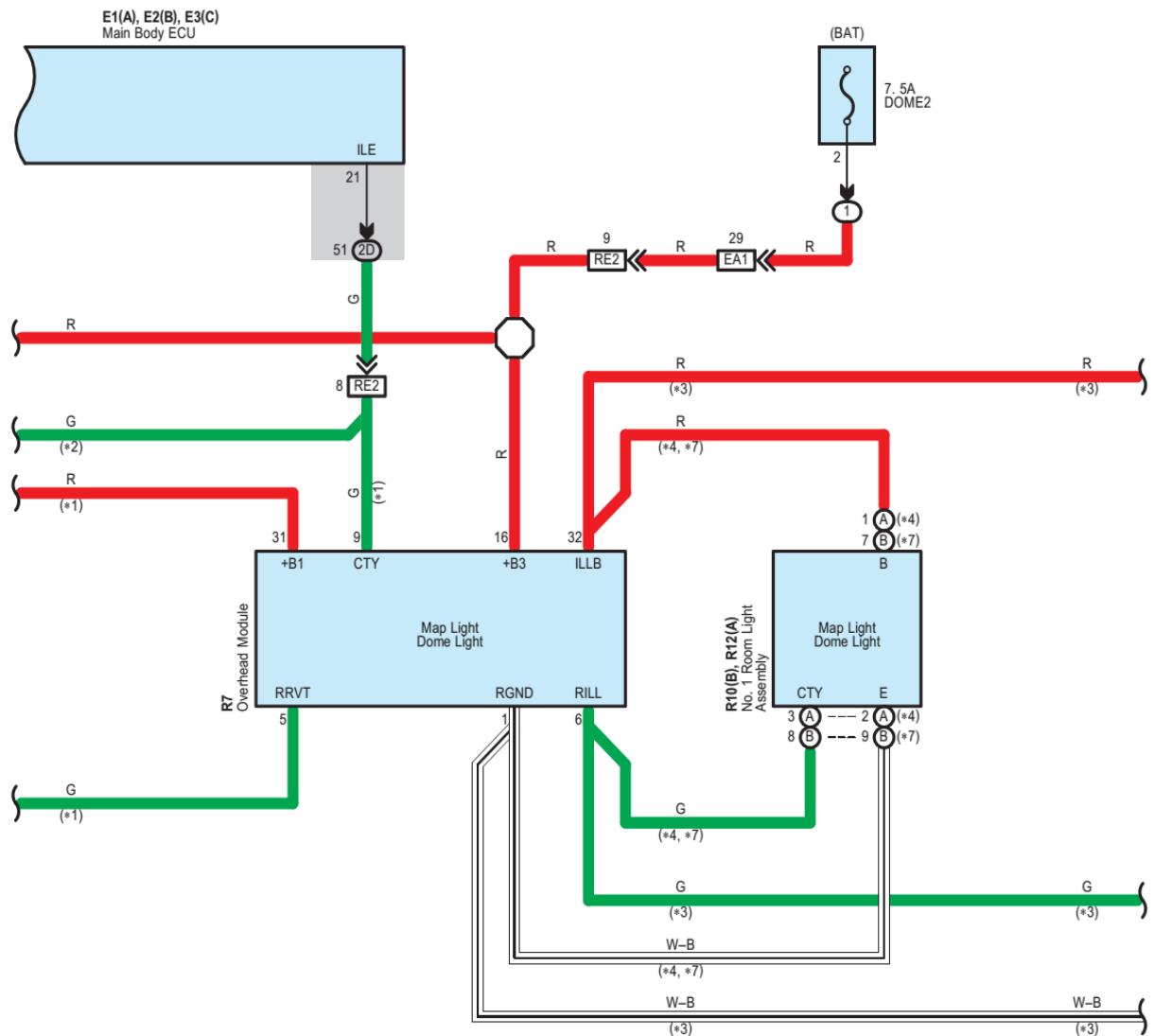
E1(A), E2(B), E3(C)
Main Body ECU



Hình 3.13: Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn chiếu sáng trong xe.



Hình 3.14: Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn chiếu sáng trong xe.



- * 1 : w/ Overhead Module
- * 2 : w/ Overhead Module
- * 3 : w/ Overhead Module w/ Sliding Roof w/o Rear Seat Entertainment System
- * 4 : w/ Overhead Module w/o Sliding Roof
- * 7 : w/ Overhead Module w/ Sliding Roof w/ Rear Seat Entertainment System

Hình 3.15: Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn chiếu sáng trong xe.

3.3.2. Giới thiệu chung về hệ thống đèn chiếu sáng trong xe.

- Mạch điều khiển hệ thống đèn chiếu sáng trong xe dùng để điều khiển các đèn chiếu sáng bên trong xe khi trời tối, giúp cho mọi người ở trong xe có thể quan sát được mọi vật bên trong và có thể điều khiển một cách dễ dàng khi trời tối.

- Các bộ phận chủ yếu trong mạch:

- Cầu chì AM2 5A.
- Cầu chì DOOR số 2 25A.
- Cầu chì DOOR số 1 25A.
- Cầu chì ECU-IG số 2 10A.
- Cầu chì ACC 7.5A.
- Cầu chì DOME1 5A.
- Cầu chì DOME2 7.5A.
- Công tắc khởi động động bằng nút bấm (Engine Switch)– E18.
- Công tắc khóa cửa phía trước bên trái (Front Door Lock Assembly LH).
- Công tắc khóa cửa phía trước bên phải (Front Door Lock Assembly RH).
- Công tắc khóa cửa phía sau bên trái (Rear Door Lock Assembly LH).
- Công tắc khóa cửa phía sau bên phải (Rear Door Lock Assembly RH).
- Công tắc đèn cửa trước trái.

(Front Door Coutlesy Light Switch Assembly LH)– K2.

- Công tắc đèn cửa trước phải.

(Front Door Coutlesy Light Switch Assembly RH)– L1.

- Công tắc đèn cửa sau trái.

(Rear Door Coutlesy Light Switch Assembly LH) – K3.

- Công tắc đèn cửa sau phải.

(Rear Door Coutlesy Light Switch Assembly RH)– L2.

- Đèn cửa trước trái (Front Door Coutlesy Light Assembly LH)– I13.
- Đèn cửa trước phải (Front Door Coutlesy Light Assembly RH)– I5.
- Đèn cửa sau trái (Rear Door Coutlesy Light Assembly LH)– J12.
- Đèn cửa sau phải (Rear Door Coutlesy Light Assembly RH)– J5.
- Công tắc khoang hành lý (Back Door Lock Assembly)– S1.
- Đèn soi táp lô số 2 (No.2 Interior Illumination Light Assembly)- K15.

- Đèn soi táp lô số 1 (No.1 Interior Illumination Light Assembly RH)- L32.
- Mạch đèn khoang hành khách số 1(No.1 Room Light Assembly) – R13.
- Mạch đèn khoang hành khách số 2(No.2 Room Light Assembly)– R4, R8,9.
- Mạch đèn khoang hành khách số 3 (No.3 Room Light Assembly)– R6, R15.
- Đèn trên tấm che nắng bên phải (Visor Assembly RH)– R3.
- Đèn trên tấm che nắng bên trái (Visor Assembly LH)– R1.
- Hộp điều khiển đèn trần (Overhead Module)– R7.
- ECU thân xe (Main Body ECU).

3.3.1. Nguyên lý hoạt động.

- Nguồn trực tiếp từ nguồn qua cầu chì AM2 vào chân AM1 và chân AM2 của ECU thân xe.

- Nguồn trực tiếp từ nguồn qua cầu chì DOOR số 2 vào chân BATB của hộp ECU thân xe.

- Nguồn trực tiếp từ nguồn qua cầu chì DOOR số 1 vào chân ALTB của hộp ECU thân xe.

- Nguồn điện từ nguồn qua công tắc máy qua cầu chì ECU-IG số 2 vào chân IG của hộp ECU thân xe.

- Nguồn điện từ nguồn qua công tắc máy qua cầu chì ACC vào chân ACC của hộp ECU thân xe.

- Chân GND2 và GND3 của hộp được nối với mát.

- Mạch điều khiển đèn chiếu sáng cửa xe: ECU thân xe nhận tín hiệu từ công tắc các cửa xe để điều khiển các đèn chiếu sáng trong xe. Ví dụ như khi cửa phía trước bên trái mở, công tắc cửa đóng, ECU nhận tín hiệu từ chân LSWD và điều khiển nối mát cho chân DCTY. Dòng điện từ nguồn qua cầu chì DOME1, qua bóng đèn chiếu sáng cửa phía trước bên trái và đèn soi táp lô số 2 về chân DCTY của hộp về mát làm hai đèn này sáng lên. Tương tự các đèn khác hộp cũng sẽ nhận tín hiệu và điều khiển như vậy.

- Nguồn điện trực tiếp từ nguồn qua cầu chì DOME2 vào chân B của hai đèn trên tấm che nắng phía trước bên trái và bên phải. Chân E của hai đèn này được nối với mát. Khi bật công tắc, dòng điện đi qua đèn về mát nên đèn này sẽ sáng.

- Mạch điều khiển đèn chiếu sáng trần xe:

○ Trường hợp sử dụng hộp điều khiển đèn trần: nguồn trực tiếp từ nguồn qua cầu chì DOME2 vào chân +B3 của hộp điều khiển đèn trần. Hộp điều khiển đèn trần cấp nguồn qua chân +B1 vào chân DB của mạch đèn trần số 3, chân L của mạch đèn trần được nối với mát. Khi hộp điều khiển đèn trần nhận được tín hiệu từ chân ILE của ECU thân xe, hộp điều khiển đèn trần sẽ gửi tín hiệu tới chân RRVT tới chân DL của mạch đèn và điều khiển cho dòng điện trong mạch đèn trần số 3 đi qua bóng đèn về mát làm đèn trần sáng.

○ Trường hợp không sử dụng hộp điều khiển đèn trần: nguồn trực tiếp từ nguồn qua cầu chì DOME2 vào chân B của mạch đèn trần số 1 và chân DB của mạch đèn trần số 3. Chân L và chân E được nối với mát. Khi điều khiển đèn trần, ECU gửi tín hiệu từ chân ILE vào chân CTY của mạch đèn trần số 1 và chân DL của mạch đèn trần số 3 điều khiển dòng điện đi qua các bóng đèn về mát làm các đèn này sáng lên.

○ Trường hợp sử dụng hộp điều khiển đèn trần nhưng không có hệ thống giải trí ở ghế sau: hộp điều khiển đèn trần nhận được nguồn và cấp nguồn tới các đèn qua chân ILLB vào chân B, BR, BL của mạch đèn trần số 2. Mát của các đèn này được nối về hộp qua chân RGND và chân RILL. Khi bật công tắc tại các mạch đèn số 2 thì các đèn này sẽ sáng.

CHƯƠNG 4. THỰC HIỆN MÔ HÌNH HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG THÔNG MINH TRÊN Ô TÔ

4.1. Thiết kế mô hình.

Hệ thống chiếu sáng trên mô hình đáp ứng các chức năng chiếu sáng cho xe hiện nay bao gồm:

- Đèn pha cos.
- Đèn báo kích thước.
- Đèn báo tín hiệu.
- Đèn báo nguy.
- Đèn phanh.
- Đèn lùi.

Hệ thống DRL.

Hệ thống đèn đầu tự động.

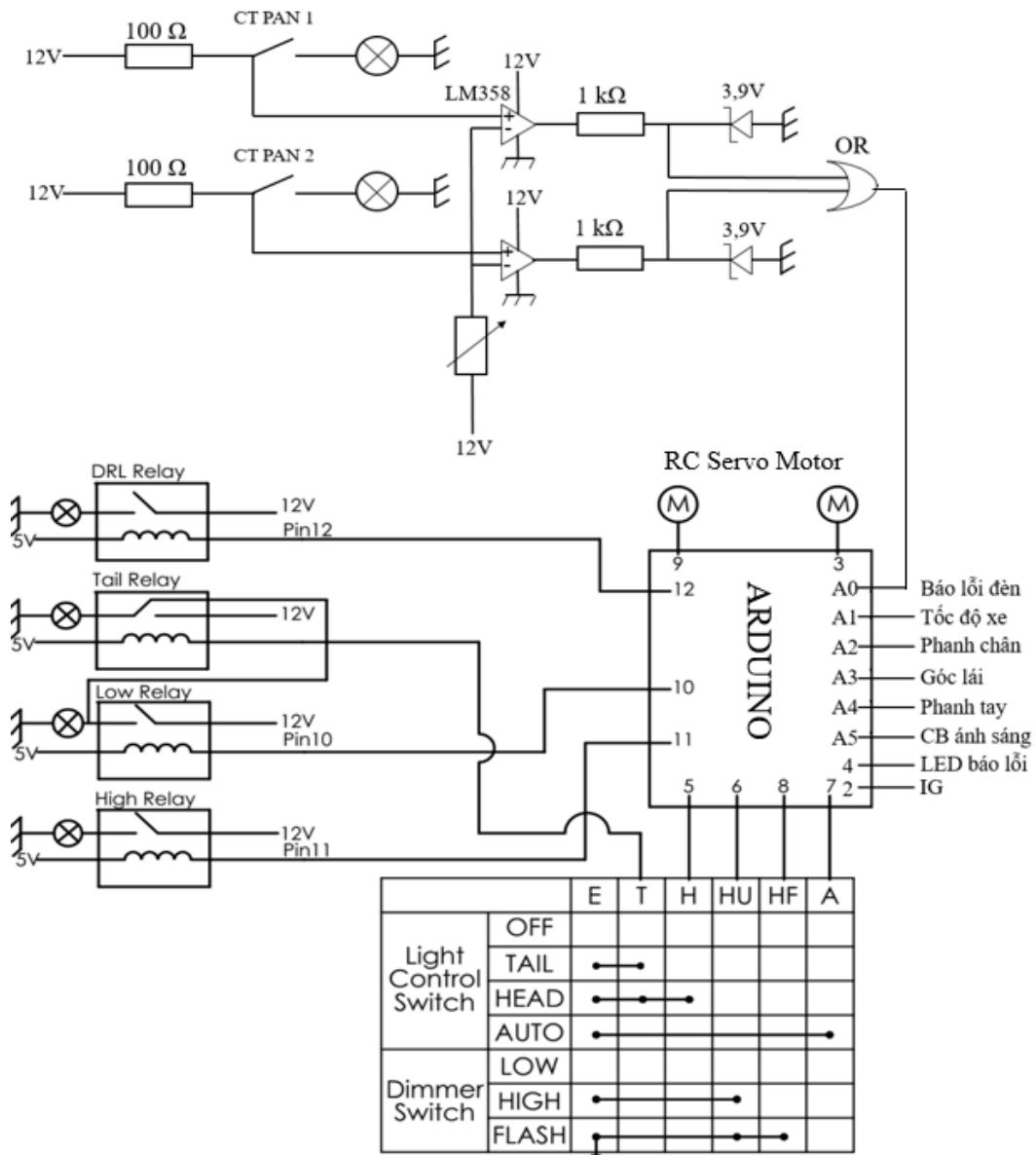
Hệ thống đèn liếc động.

Hệ thống báo hỏng đèn phanh.

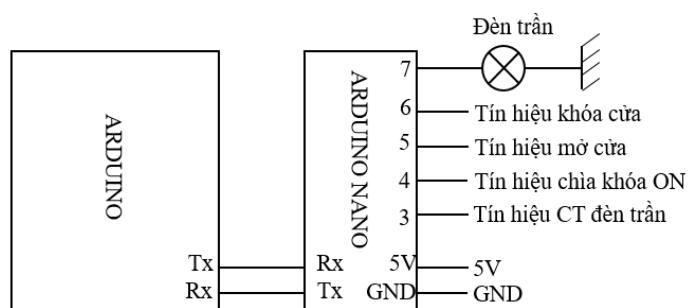
Hệ thống đèn chiếu sáng khi lên xe.

Hệ thống Coming Home.

Sơ đồ mạch điện tổng quát hệ thống chiếu sáng thông minh trên mô hình



Hình 4.1: Sơ đồ mạch điện hệ thống chiếu sáng thông minh trên mô hình



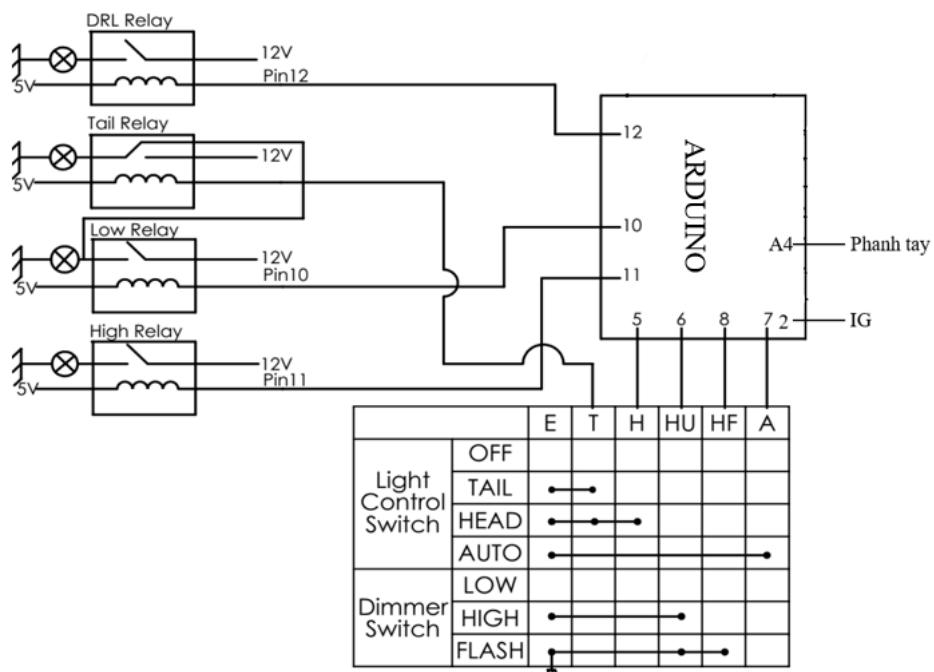
Hình 4.2: Sơ đồ mạch điện hệ thống chiếu sáng thông minh trên mô hình

4.1.1. Hệ thống chiếu sáng tín hiệu trên mô hình.

Hệ thống chiếu sáng tín hiệu trên mô hình chiếu sáng thông minh với đầy đủ các chức năng trên xe hiện đại ngày nay như sau:

- Đèn chạy ban ngày .
- Đèn tail, cos, pha, Flash, Auto (tự động sáng khi trời tối và tự động chuyển đổi pha-cos).
- Đèn xinhan và báo nguy.

Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn đầu



Hình 4.3: Sơ đồ mạch điện điều khiển của hệ thống đèn trên mô hình

Giới thiệu chung về hệ thống đèn đầu:

- Hệ thống đèn đầu giúp người lái quan sát vào trời tối hay đi vào quãng đường không đủ điều kiện ánh sáng lái xe, nó cũng được dùng để định vị xe hay đưa ra cảnh báo cho xe đối diện.

- Cấu tạo:

- o Cụm đèn đầu.
- o Relay.
- o Arduino Uno.
- o Phanh tay.

- Công tắc điều khiển đèn đầu.
- Công tắc IG.
- Ắc quy.

Nguyên lý hoạt động hệ thống đèn đầu:

Nguồn 12V được lấy từ ắc quy.

Nguồn 5V được lấy ở mạch hạ áp (nguồn 12V xuống 5V).

Đèn chạy ban ngày DRL:

- **Điều kiện hoạt động:** khởi động động cơ và nhả phanh tay.

- **Nguyên lý hoạt động:** tín hiệu khởi động động cơ và nhả phanh tay → Arduino → Arduino kích DRL Relay ở mức Low (Arduino cấp mát cho chân 12) → DRL Relay hoạt động → Nguồn 12v đi qua DRL Relay → Đèn DRL → mát ⇒ Đèn DRL sáng.

Đèn báo khoảng cách Tail:

Công tắc ở vị trí Tail → Tail Relay được kích ở mức Low → Tail Relay hoạt động → Nguồn 12v đi qua DRL Relay → Đèn Tail → mát ⇒ Đèn Tail sáng.

Đèn chiếu gần Head-Low:

Công tắc ở vị trí Head-Low → chân 5 được cấp mát → Arduino nhận tín hiệu từ chân 5 → Arduino kích Low Relay ở mức Low (Arduino cấp mát cho chân 10) → Low Relay hoạt động → Nguồn 12v đi qua Low Relay → Đèn chiếu gần → mát ⇒ Đèn chiếu gần sáng.

Đồng thời công tắc ở vị trí Head nén chân T được cấp mát làm cho Relay Tail hoạt động ⇒ Đèn Tail sáng.

Đèn chiếu xa Head-High:

Vì công tắc ở vị trí Head nén đèn cos và đèn tail đều sáng.

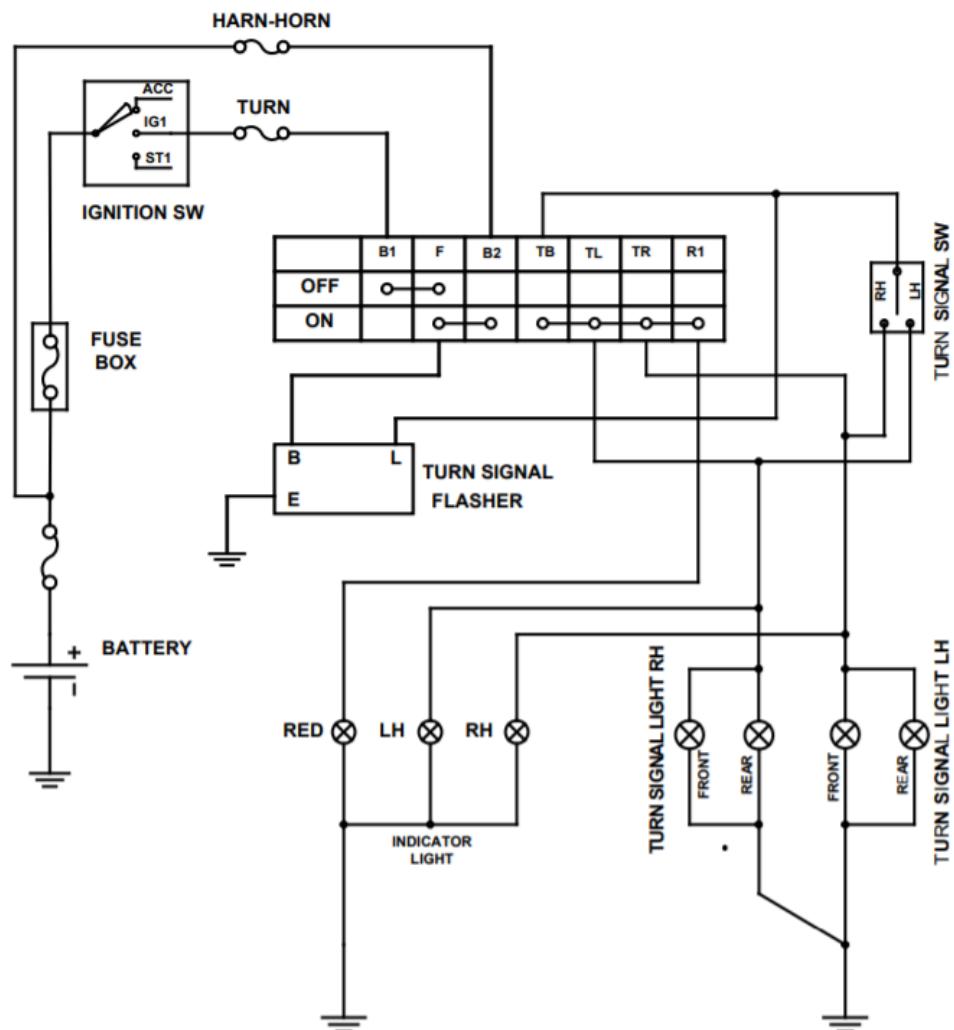
Công tắc ở vị trí Head-High → chân 5 và 6 được cấp mát → Arduino nhận tín hiệu từ chân 5 và 6 → Arduino kích High Relay ở mức Low (Arduino cấp mát cho chân 11) → High Relay hoạt động → Nguồn 12V đi qua High Relay → Đèn chiếu xa → mát ⇒ Đèn chiếu xa sáng.

Đèn Flash:

Công tắc ở vị trí Flash → chân 8 được cấp mát → Arduino nhận tín hiệu từ chân 8 → Arduino kích High Relay ở mức Low (Arduino cấp mát cho chân 11) → High Relay hoạt động → Nguồn 12V đi qua High Relay → Đèn chiếu xa → mát ⇒ Đèn chiếu xa sáng.

Xinhan-Hazard:

Sơ đồ mạch điện Xinhan-Hazard



Hình 4.4: Sơ đồ mạch điện Xinhan-Hazard

Giới thiệu chung về Xinhan-Hazard:

- Hệ thống tín hiệu Xinhan được dùng để báo tín hiệu chuyển làn, Hazard được dùng để báo hiệu cho những phương tiện xung quanh phòng chống va chạm, nguy hiểm.

- Cấu tạo:

- Ác qui.
- Cầu chì.
- Công tắc điều khiển đèn.
- Công tắc Hazard.
- Bộ tạo nháy Flasher.
- Đèn Xinhan.

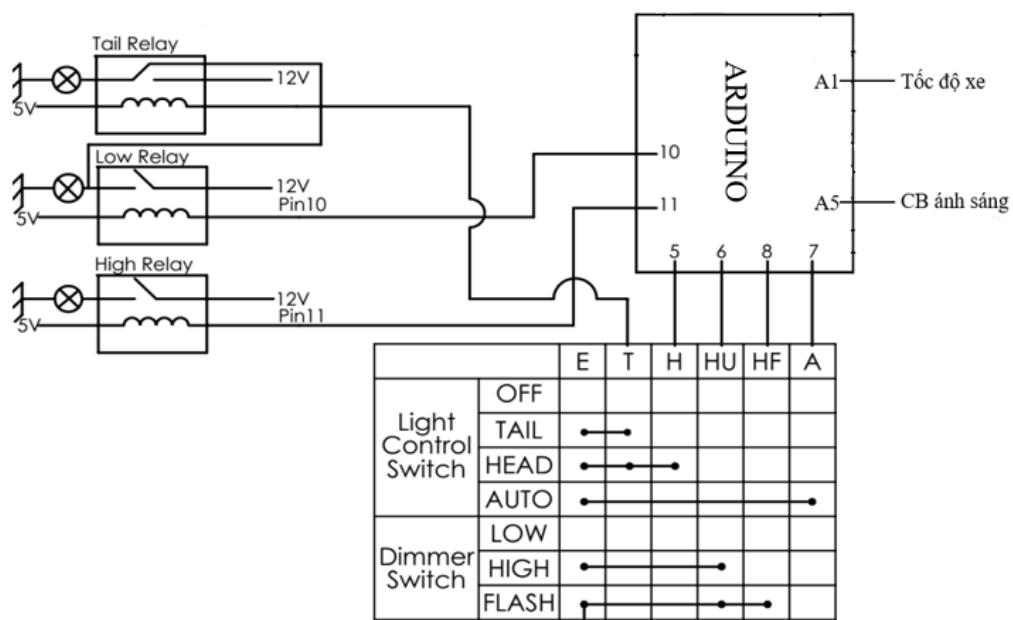
Nguyên lý hoạt động hệ thống Xinhan-Hazard

Hazard OFF - Xinhan trái (phải): Nguồn 12V → CT Hazard → Điểm B bộ Flasher → E và L → Dòng ngắt quãng L → CT xinhan → Đèn xinhan trái (phải) → mát ⇒ Đèn xinhan trái (phải) sáng.

Hazard ON: Nguồn 12V → CT Hazard → Điểm B bộ Flasher → E và L → Dòng ngắt quãng L → CT Hazard → Đèn xinhan trái và phải → mát ⇒ Tất cả đèn xinhan đều sáng.

4.1.2. Hệ thống đèn đầu tự động.

Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn đầu tự động



Hình 4.5: Sơ đồ mạch điện đèn đầu tự động

Giới thiệu chung về hệ thống đèn đầu tự động:

- Hệ thống đèn đầu tự động giúp người lái giảm thao tác bật tắt đèn đầu hay điều khiển đèn pha không đúng cách làm chói mắt phương tiện đối diện , từ đó người lái có thể tập trung xử lý tình huống phía trước xe.

- Cấu tạo:

- Cụm đèn đầu.
- Công tắc điều khiển đèn đầu.
- Cảm biến ánh sáng.
- Cảm biến tốc độ xe.
- Relay.
- Arduino Uno.

Chế độ Auto ở trường hợp đèn cos sáng tự động

Điều kiện hoạt động:

- Công tắc ở vị trí Auto.
- Cảm biến ánh sáng phát hiện môi trường không đủ sáng.

Các trường hợp bật và tắt đèn đầu theo ánh sáng xung quanh:

- Nếu ánh sáng yếu (khi xe đi qua dãy cây bên đường; nằm giữa khoảng 90 và 475 LUX) thì 5 giây sau thì đèn LOW sáng.
- Nếu ánh sáng cực yếu (trời tối; dưới 90 LUX) thì sau 3 giây đèn LOW sáng.
- Khi công tắc ở vị trí Auto và đèn LOW đang hoạt động nếu ánh sáng xung quanh đủ (trên 1000 LUX) thì sau 5 giây đèn LOW sẽ tắt.

Công tắc ở vị trí Auto (chân 7 được cấp mát) và tín hiệu từ cảm biến gửi về Arduino → Arduino nhận tín hiệu từ chân 7 và đọc tín hiệu chân A5 > 2.4V (cảm biến ánh sáng nhận biết môi trường xung quanh ánh sáng yếu) → Sau 5 giây Arduino cấp mát cho chân 10 → Low Relay hoạt động → Nguồn 12V đi qua Low Relay → Đèn cos và Tail Relay (→đèn Tail) → mát ⇒ Đèn Tail và đèn cos đều sáng.

Công tắc ở vị trí Auto (chân 7 được cấp mát) và tín hiệu từ cảm biến gửi về Arduino → Arduino nhận tín hiệu từ chân 7 và đọc tín hiệu chân A5 > 3.8V (cảm biến ánh sáng nhận biết môi trường xung quanh ánh sáng cực yếu) → Sau 3 giây Arduino cấp mát cho

chân 10 → Low Relay hoạt động → Nguồn 12V đi qua Low Relay → Đèn cos và Tail Relay (→đèn Tail) → mát ⇒ Đèn Tail và đèn cos đều sáng.

Công tắc ở vị trí Auto (chân 7 được cấp mát) và tín hiệu từ cảm biến gửi về Arduino → Arduino nhận tín hiệu từ chân 7 và đọc tín hiệu chân A5 < 2V (cảm biến ánh sáng nhận biết môi trường xung quanh đủ sáng) → Sau 5 giây Arduino cấp 5V cho chân 10 → Low Relay không hoạt động ⇒ Đèn Tail và đèn cos đều tắt.

Chế độ Auto ở trường hợp đèn đầu tự động chuyển đèn chiếu pha-cos

Điều kiện hoạt động:

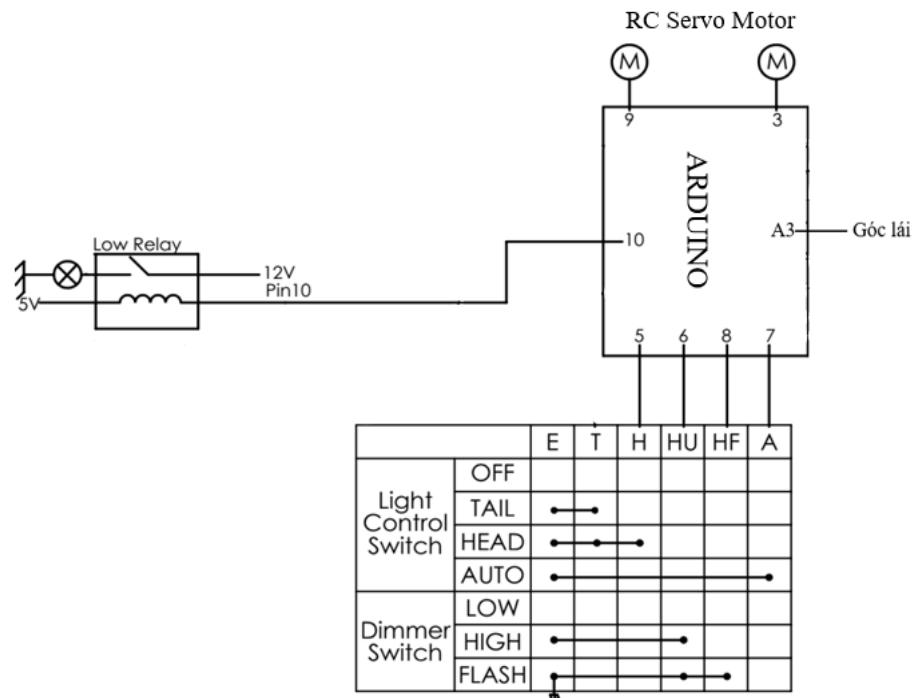
- Công tắc ở vị trí Auto.
- Cảm biến ánh sáng phát hiện môi trường xung quanh cực kỳ tối (không có đèn đường) và cảm biến tốc độ xe lớn hơn 60km/h.

Công tắc ở vị trí Auto (chân 7 được cấp mát) và tín hiệu từ cảm biến gửi về Arduino → Khi Arduino nhận tín hiệu từ chân 7 và đọc tín hiệu chân A5 > 3.8V và cảm biến tốc độ xe đo được lớn hơn 60 Km/h → Arduino cấp mát cho chân 11 → High Relay hoạt động → Nguồn 12V đi qua High Relay → Đèn pha ⇒ Đèn pha sáng.

Công tắc ở vị trí Auto (chân 7 được cấp mát) và tín hiệu từ cảm biến gửi về Arduino → Khi Arduino nhận tín hiệu từ chân 7 và đọc tín hiệu chân A5 nhận giá trị nằm trong $2V < A5 < 3.8V$ (khi có ánh sáng xe đối diện chiếu vào cảm biến ánh sáng làm giảm giá trị quang trở) → Arduino ngưng cấp mát cho chân 11 → High Relay không hoạt động ⇒ Đèn pha tắt, khi không còn ánh sáng chiếu vào cảm biến ánh sáng thì High Relay hoạt động trở lại.

4.1.3. Hệ thống đèn liếc động.

Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn liếc động.



Hình 4.6: Sơ đồ mạch điện điều khiển của hệ thống đèn liếc động trên mô hình

Giới thiệu chung về hệ thống đèn liếc động:

- Hệ thống đèn liếc động giúp người lái tăng tầm quan sát cần thiết khi vào cua, từ đó người lái có thể phản ứng kịp thời những chướng ngại vật phía trước.

- Cấu tạo:

- Công tắc điều khiển đèn đầu.
- Cảm biến góc lái.
- RC Servo Motor.
- Đèn cos.
- Cơ cấu điều khiển đèn cos.
- Arduino Uno.

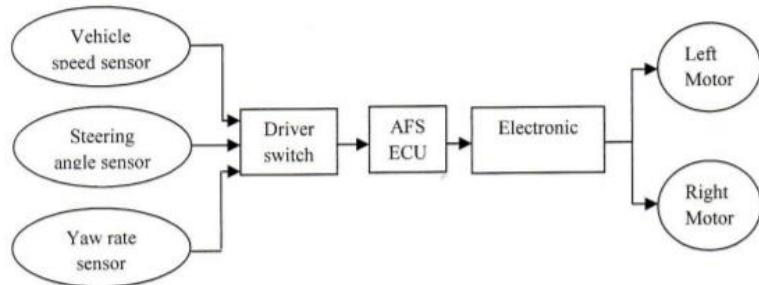


Fig. 3 – The block diagram of an AFS system.

Hình 4.7: Sơ đồ khái niệm điều khiển đèn liếc động

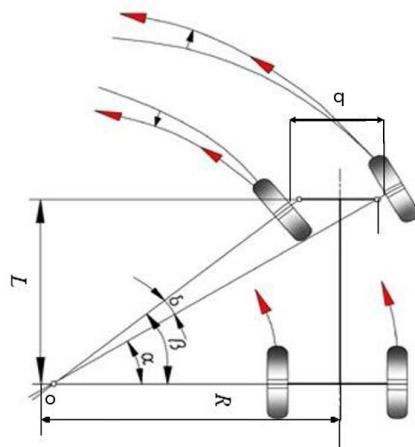
Điều kiện để đèn liếc hoạt động hiệu quả và chính xác cần phải có:

Cảm biến tốc độ xe: khi xe vào cua chậm hay nhanh thì đèn liếc cũng phải chiếu sáng với tốc độ tương tự với tốc độ xe nhằm đảm bảo khoảng cách sáng trên đường.

Cảm biến góc lái: dùng để ghi lại góc xoay vô lăng rồi gửi tín hiệu đến ECU để hệ thống nhận biết người lái đang muốn di chuyển về hướng nào.

Cảm biến tốc độ quay của xe (Yaw rate sensor): cảm biến này cho biết được xe lệch trực thăng đứng bao xa, khi xe hoạt động lệch quá giới hạn cho phép thì cảm biến tốc độ quay sẽ báo về hệ thống từ đó giảm công suất động cơ và phanh để xe không bị lật khi vào cua với tốc độ quá giới hạn cho phép.

Sau khi tín hiệu từ 3 cảm biến và đèn cos đang bật được gửi đến bộ điều khiển. Bộ điều khiển sẽ điều khiển tốc độ quay và góc của motor servo theo góc quay vòng bánh xe.



Hình 4.8: Sơ đồ động lực học quay vòng của ô tô khi bỏ qua biến dạng ngang

Cách tính góc quay vòng bánh xe:

Xác định bán kính quay vòng

Theo giáo trình ô tô 1 (lý thuyết ô tô):

Khi xe quay vòng, để bánh xe không bị trượt lết hoặc trượt quay thì đường vuông góc với các vector vận tốc chuyển động của các bánh xe phải gập nhau tại một điểm (điểm o). Từ đó rút ra biểu thức về mối quan hệ của các góc quay vòng:

$$\cot \alpha - \cot \beta = \frac{q}{L}$$

Trong đó:

- q: khoảng cách giữa hai đường tâm trụ đứng tại vị trí đặt các cam quay vòng của hai bánh xe dẫn hướng.

- L: chiều dài cơ sở của xe.

- R: bán kính quay vòng của xe

Góc quay vòng α, β được tính như sau:

$$\tan \alpha = \frac{L}{R + \frac{B}{2}} \quad \tan \beta = \frac{L}{R - \frac{B}{2}}$$

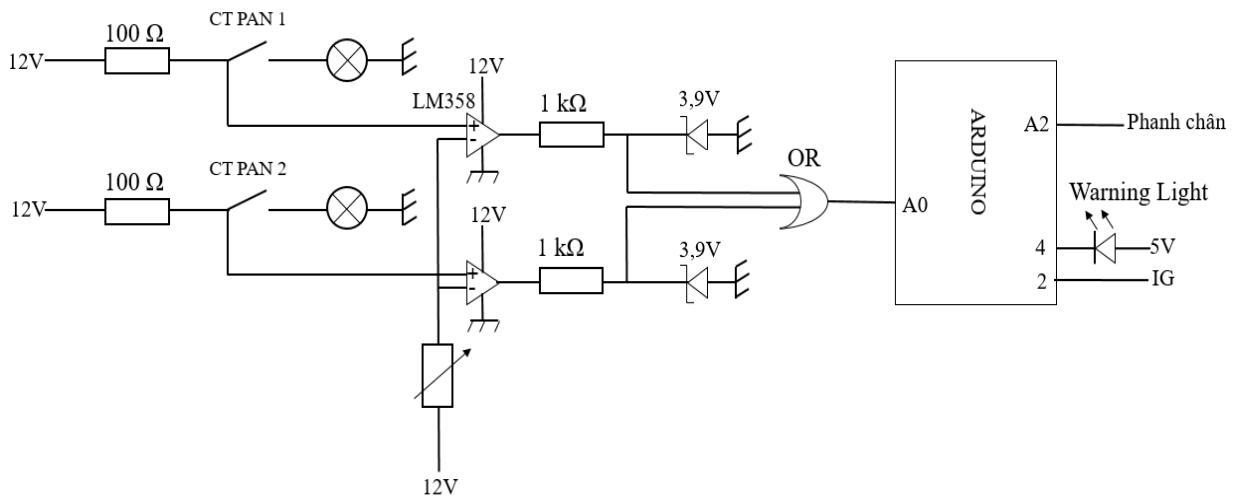
Việc điều chỉnh góc chiếu sáng phụ thuộc vào cảm biến góc lái. Khi góc quay vô lăng lớn hơn $1/3$ vòng (tương ứng góc β lớn hơn 5^0) và đèn cos được bật, sau đó tín hiệu được gửi về ECU, ECU sẽ điều khiển motor hoạt động theo cảm biến góc lái.

Vì góc quay đèn cos chỉ quay được 15^0 nên chỉ đáp ứng góc quay vòng $\beta = 20^0$. Nếu cần chiếu sáng khoảng sáng ở góc quay vòng lớn nhất $\beta = 35^0$ thì cần phải lắp thêm đèn chiếu góc trên xe.

Trên mô hình sử dụng biến trở thay cho cảm biến góc lái dùng để mô phỏng góc quay vô lăng. Khi xe vào qua các cung đường khác nhau thì người lái sẽ điều khiển xe ở các tốc độ khác nhau nên việc điều chỉnh góc chiếu sáng theo tốc độ xe là điều thực sự cần thiết, giúp người lái luôn có dải ánh sáng và thời gian cần thiết để quan sát xử lý tình huống phía trước.

4.1.4. Hệ thống báo hỏng đèn phanh.

Sơ đồ mạch điện hệ thống báo hỏng đèn phanh



Hình 4.9: Sơ đồ mạch điện hệ thống báo hỏng đèn phanh

Giới thiệu chung về hệ thống báo hỏng đèn phanh:

- Hệ thống báo hỏng đèn phanh được dùng để báo cho người lái biết đèn phanh bị hỏng, giúp người lái sớm sửa chữa thay thế đèn phanh tránh xảy ra tai nạn đáng tiếc.

- Cấu tạo

- Điện trở 100Ω .
- Biến trở.
- Công tắc tạo PAN.
- Đèn phanh.
- LM358.
- Diode Zener.
- Logic OR.
- Arduino Uno.
- Warning Light.

Nguyên lý hoạt động:

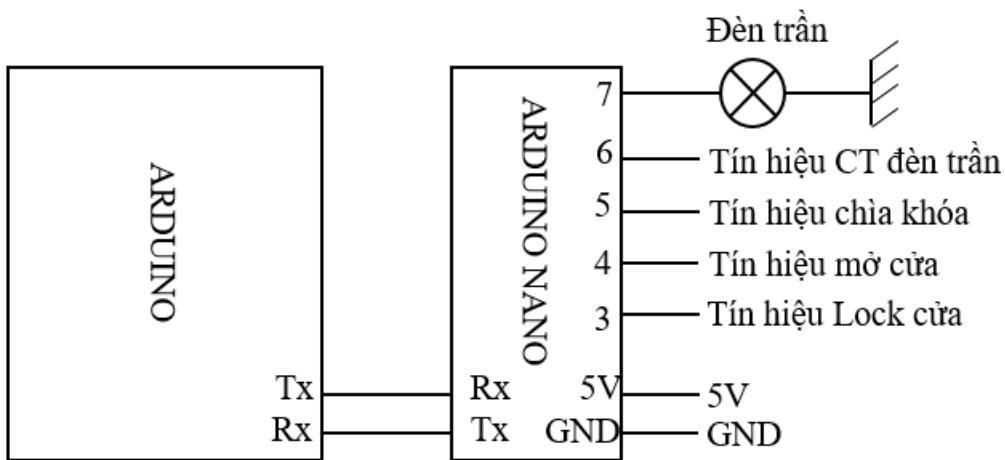
TH1: Cả hai đèn làm việc bình thường (CT PAN ON). Khi đạp phanh $\Rightarrow 12V \rightarrow 100\Omega \rightarrow$ đèn phanh \rightarrow tắt \Rightarrow đèn phanh sáng. Điện trở 100Ω và điện trở bên trong đèn phanh tạo thành cầu phân áp, nên điện áp đi vào chân +_{LM358} = $10,4V$ thấp hơn điện áp vào

chân $-_{LM358} = 11,3V$ (điều chỉnh biến trở). Vì vậy chân OUT $_{LM358} = 0V \rightarrow$ Arduino đọc tín hiệu từ chân A0 = 0V \rightarrow Arduino cấp cho chân 4 = 5V \rightarrow Đèn LED không sáng

TH2: Tạo PAN đèn phanh (tương tự đèn phanh đứt, cháy), CT PAN 1 OFF. Khi đạp phanh $\rightarrow 100\Omega \rightarrow LM358 \Rightarrow$ điện áp đi vào chân $+_{LM358} = 12V$ lớn hơn điện áp vào chân $-_{LM358} = 11,3V$. Vì vậy chân OUT $_{LM358} = 12V \rightarrow$ Katot Zener qua Anot Zener \rightarrow mát. Đồng thời điện áp từ chân Katot Zener = 3,9V \rightarrow cổng Logic OR \rightarrow Arduino đọc tín hiệu chân A0 \rightarrow Arduino cấp cho chân 4 = 0V \rightarrow Đèn LED cảnh báo đèn phanh sáng cho đèn khi mất tín hiệu IG. Tương tự PAN 2 hay tạo cả hai PAN.

4.1.5. Hệ thống đèn trong xe tự động.

Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn trong xe tự động.



Hình 4.10: Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn trong xe tự động

Giới thiệu chung về hệ thống đèn trong xe:

- Hệ thống đèn trong xe chiếu sáng các nút hay các công tắc điều khiển giúp người lái dễ dàng quan sát và điều khiển khi bước vào trong xe khi trời tối.

- Cấu tạo:

- Arduino Nano.
- Đèn LED.
- Công tắc khóa cửa.
- Công tắc mở cửa.
- Công tắc giả lập tín hiệu rút chìa khóa.
- Công tắc đèn trần.

Nguyên lý hoạt động:

Hệ thống đèn xe tự động tắt.

Điều kiện:

- Chìa khóa điện ở vị trí LOCK(hoặc khi rút chìa).
- Cửa ở vị trí đóng.
- Có tín hiệu LOCK cửa.

Nếu cả ba điều kiện ở trên đúng thì “hệ thống đèn xe tự động tắt” sẽ hoạt động sau 15s.

Khi chân 3 của Arduino Nano nhận được tín hiệu nhận được tín hiệu Lock cửa (ON) và chân 4 nhận được tín hiệu cửa đóng (ON) và chân 5 nhận được tín hiệu chìa khóa được rút (ON) thì hệ thống đèn xe tự động tắt hoạt động.

Hệ thống chiếu sáng nội thất.

Khi hệ thống đèn xe tự động tắt không hoạt động và công tắc đèn trần ở vị trí ON, lúc này đèn trần sẽ sáng.

Khi chân 6 Arduino Nano nhận được tín hiệu công tắc đèn trần ON → Arduino Nano cấp 5V cho chân 7 → Đèn trần → Mát ⇒ Đèn trần sáng.

Hệ thống tự động bật đèn soi.

- Khi hệ thống đèn xe tự động tắt không hoạt động.
- Khi tín hiệu LOCK cửa chuyển từ ON sang OFF.
- Tín hiệu cửa xe mở.

Khi đủ ba điều kiện thì đèn soi sẽ tự động sáng 15 giây sau khi đóng cửa nếu công tắc đèn trần ở vị trí OFF. Đèn soi chỉ sáng một lần khi tín hiệu Lock cửa chuyển từ ON sang OFF và cửa được mở.

Khi hệ thống đèn xe tự động tắt không hoạt động và Arduino Nano nhận tín hiệu chân 3 từ ON sang OFF (Lock cửa sang không lock) và nhận tín hiệu từ chân 4 OFF (cửa xe mở) thì Arduino Nano cấp 5V cho chân 7 → Đèn trần → Mát → Đèn trần sáng.

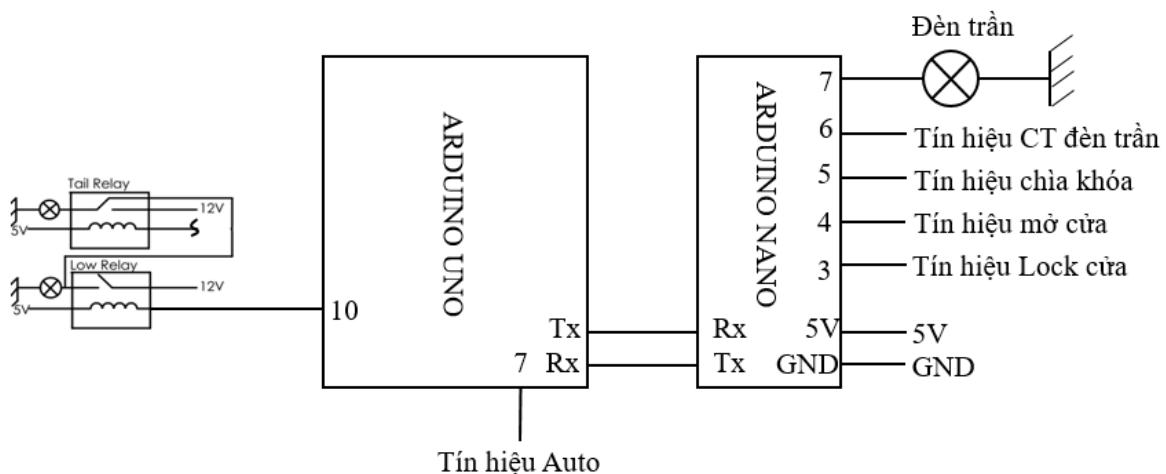
Ưu điểm:

- Hệ thống tự động chiếu sáng đèn trong xe giúp người lái có thể quan sát bên trong xe khi trời tối.

- Hệ thống tắt đèn trong xe tự động giúp bình ắc quy tránh hao điện.

4.1.6. Hệ thống Coming Home.

Sơ đồ mạch điện hệ thống Coming Home



Hình 4.11: Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn trong xe tự động

Giới thiệu chung về hệ thống Coming Home:

- Hệ thống coming home chiếu sáng quang đường phía trước giúp người có thể quan sát quang đường vào nhà.

- Cấu tạo:

- Arduino Uno
- Relay
- Đèn cos
- Đèn tail
- Công tắc điều khiển hệ thống đèn chiếu sáng
- Arduino Nano
- LED
- Công tắc khóa cửa.
- Công tắc mở cửa.

- Công tắc giả lập tín hiệu rút chìa khóa.
- Công tắc đèn trần.

Nguyên lý hoạt động:

Hệ thống Coming Home sẽ tự động tắt đèn đầu và đèn trong xe sau 15 giây khi người lái rút chìa khóa, đóng tất cả các cửa và khóa tất cả các cửa. Nếu một trong ba điều kiện không thỏa mãn thì đèn vẫn sáng.

Khi bật công tắc Auto → Arduino Uno nhận tín hiệu từ chân 7.

Khi đó đèn đầu ở chế độ Auto và ánh sáng yếu (đèn đầu sáng) và hệ thống “đèn xe tự động tắt” hoạt động thì đèn đầu tắt.

Khi hệ thống “đèn xe tự động tắt” hoạt động, tín hiệu hoạt động của hệ thống “đèn xe tự động tắt” sẽ truyền từ Arduino Nano truyền sang qua chân Tx, Rx tới Arduino Uno
→ Nếu tín hiệu “đèn xe tự động tắt” là đúng thì Arduino Uno ngưng cấp mát cho chân 10
→ 15 giây sau khi rút chìa, đóng cửa và Lock cửa đèn cos và tail tắt.

Ưu điểm:

- Khi người lái về nhà vào buổi tối, ánh sáng đèn đầu tạo khoảng sáng trước đầu xe giúp người lái đi vào nhà thật dễ dàng.
- Hệ thống tắt đèn đầu và đèn trong xe tự động giúp bình ắc quy tránh hao điện.

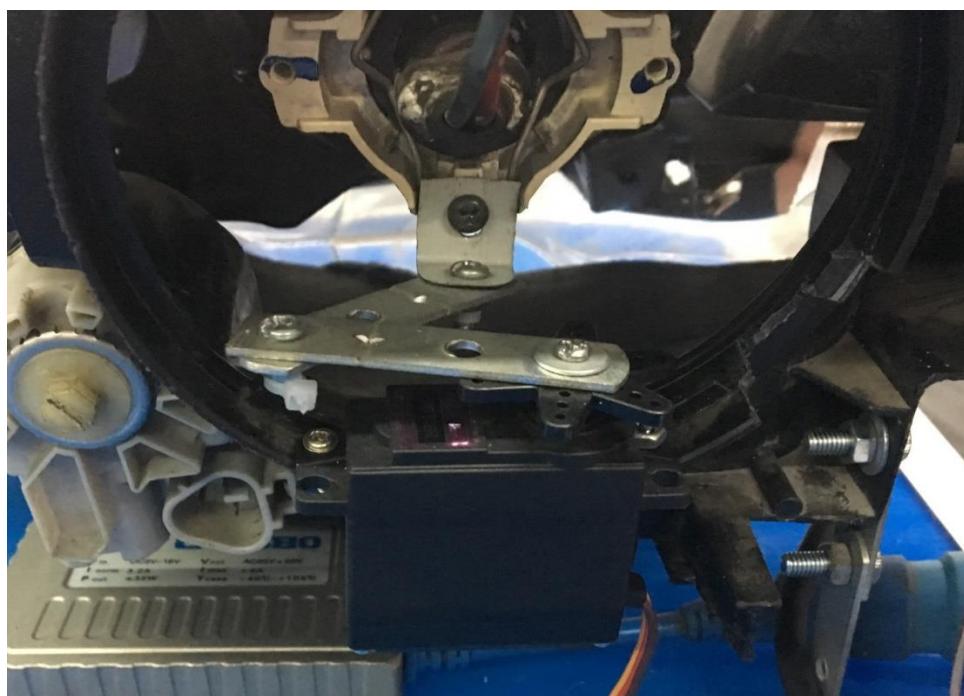
4.2. Thi công mô hình.

4.2.1. Cụm đèn đầu.



Hình 4.12: Cụm đèn đầu

4.2.2. Motor và cơ cấu điều khiển đèn cos.



Hình 4.13: Motor và cơ cấu điều khiển đèn cos

4.2.3. Cụm đèn sau.



Hình 4.14: Cụm đèn sau

4.2.4. Công tắc điều khiển đèn.

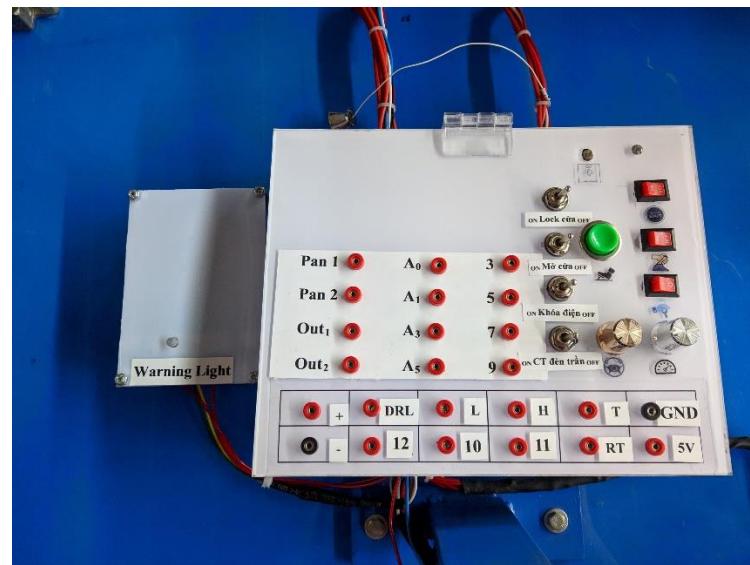


Hình 4.15: Công tắc điều khiển đèn



Hình 4.16: Công tắc Hazard

4.2.5. Hộp điều khiển hệ thống đèn trên mô hình.



Hình 4.17: Hộp điều khiển hệ thống đèn trên mô hình

4.2.6. Mô hình hệ thống chiếu sáng thông minh trên ô tô đời mới.



Hình 4.18: Mô hình hệ thống chiếu sáng thông minh trên ô tô đời mới

4.3. TỔNG QUAN VỀ CÁC THIẾT BỊ TRÊN MÔ HÌNH.

4.3.1. Arduino UNO R3 và phần mềm Arduino IDE.



Hình 4.19: Arduino UNO R3

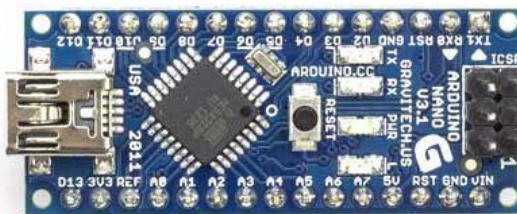
Arduino Uno được xây dựng với phân nhân là vi điều khiển ATmega328P sử dụng thạch anh có chu kỳ dao động là 16 MHz. Với vi điều khiển này, ta có tổng cộng 14 pin (ngõ) ra / vào được đánh số từ 0 tới 13 (trong đó có 6 pin PWM, được đánh dấu ~ trước mã số của pin). Song song đó, ta có thêm 6 pin nhận tín hiệu analog được đánh kí hiệu từ A0 - A5, 6 pin này cũng có thể sử dụng được như các pin ra / vào bình thường (như pin 0 - 13). Ở các pin được đề cập, pin 13 là pin đặc biệt vì nối trực tiếp với LED trạng thái trên board.

Thông số kỹ thuật của Arduino board:

STT	Tên	Thông số
1	Vi điều khiển	Atmega328P
2	Điện áp hoạt động	5V
3	Điện áp vào khuyên dùng	7V-12V
4	Điện áp vào giới hạn	6V-20V
5	Digital I/O pin	14
6	PMW Digital I/O Pins	6
7	Analog Input Pins	6
8	Cường độ dòng điện trên mỗi I/O pin	20mA
9	Cường độ dòng điện trên mỗi 3.3V pin	50mA
10	Flash Memory	32 KB (ATmega328P) 0.5 KB được sử dụng bởi bootloader

11	SRAM	2 KB(Atmega328P)
12	EEPROM	1 KB(Atmega328P)
13	Tốc độ	16MHz
14	Chiều dài	68.6 mm
15	Chiều rộng	53.4 mm
16	Trọng lượng	25 g

4.3.2. Arduino Nano.



Hình 4.20: Arduino Nano

STT	Tên	Thông số
1	Ví điều khiển	Atmega328 (hộ 8bit)
2	Điện áp hoạt động	5V - DC
3	Điện áp vào khuyên dùng	7V-12V
4	Điện áp vào giới hạn	6V-20V
5	Digital I/O pin	14
6	PMW Digital I/O Pins	6
7	Analog Input Pins	8 (độ phân giải 10bit)
8	Cường độ dòng điện trên mỗi I/O pin	20mA
9	Cường độ dòng điện trên mỗi 3.3V pin	50mA
10	Flash Memory	32 KB (ATmega328) 2 KB được sử dụng bởi bootloader
11	SRAM	2 KB(Atmega328)
12	EEPROM	1 KB(Atmega328)
13	Tốc độ	16 MHz
14	Kích thước	18.5x43 mm

4.3.3. Zener.



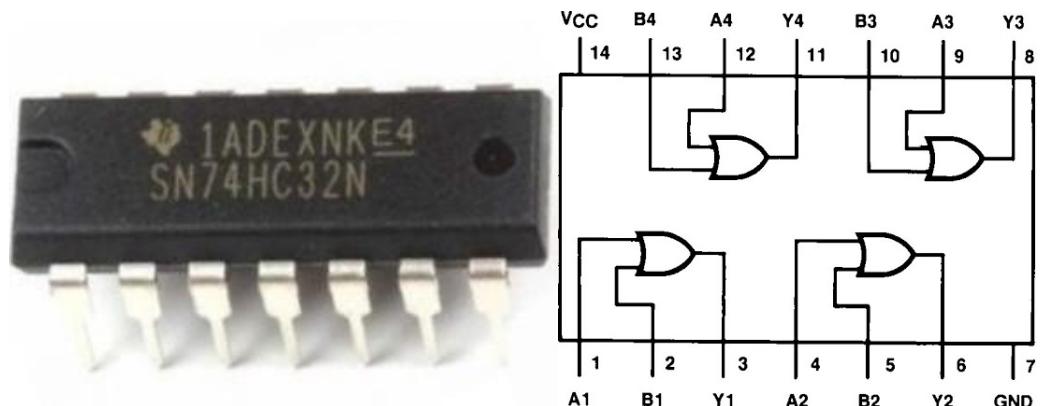
Hình 4.21: Diode Zener 3.9V 500mW

4.3.4. Điện trở.



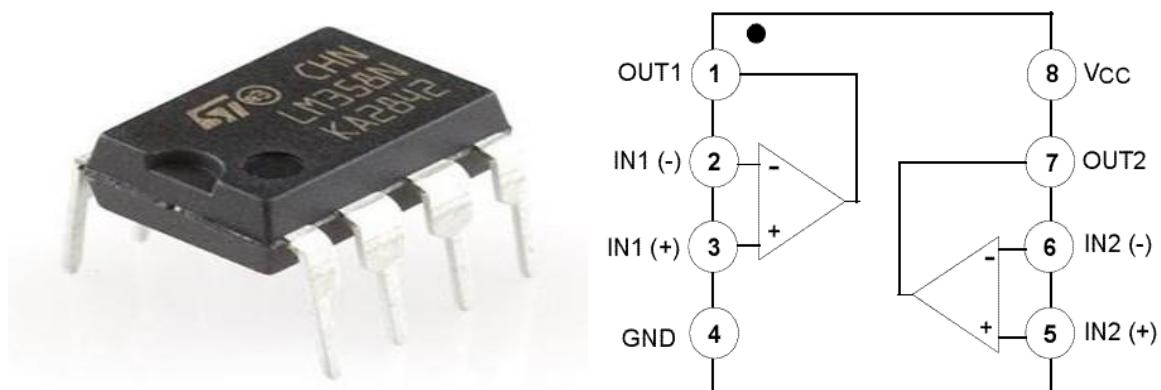
Hình 4.22: Điện trở $1k\Omega$ 1/4W

4.3.5. IC OR 74HC32N.



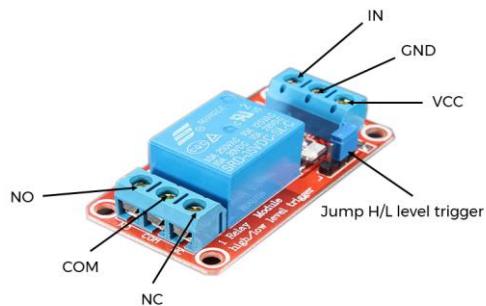
Hình 4.23: IC OR 74HC32N

4.3.6. IC LM358.



Hình 4.24: IC LM358

4.3.7. Relay.



Hình 4.25: Relay

Thông số kỹ thuật:

STT	Tên	Thông số
1	Thiết lập mức điều khiển Relay (Jump H/L level trigger)	Có 2 mức: HIGH/LOW
2	Đầu vào	VCC: 5V DC GND: mass IN: chân điều khiển modul relay theo thiết lập mức điều khiển Relay
3	Đầu ra	NO: chân thường mở COM: tiếp điểm Relay NC: chân thường đóng

4.3.8. Mạch giảm áp.



Hình 4.26: Mạch giảm áp

Lưu ý :

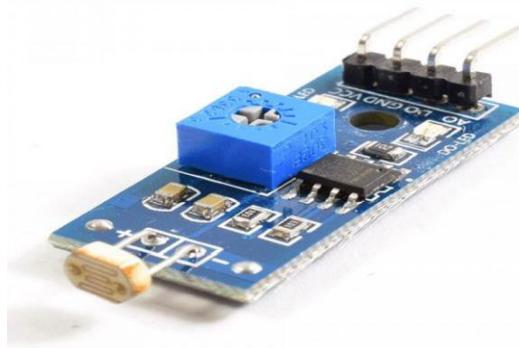
- Nếu bạn xoay biến trở mà thấy áp không đổi thì cứ xoay tiếp 10 vòng nữa hoặc xoay ngược lại. Vì mạch dùng biến trở tinh chỉnh nên số vòng xoay có thể lên đến 14 vòng.

- Cấp nguồn điện ngược sai cực sẽ làm hỏng mạch

Thông số kỹ thuật:

STT	Tên	Thông số
1	Điện áp đầu vào	3V-30V
2	Điện áp đầu ra	1.5V-30V
3	Dòng đáp ứng tối đa	3A
4	Công suất	15W
5	Biến trở	Điều chỉnh điện áp đầu ra
6	4 chân	2 chân IN: điện áp đầu vào 2 chân OUT: điện áp đầu ra

4.3.9. Cảm biến ánh sáng.



Hình 4.27: Cảm biến ánh sáng

Module cảm biến ánh sáng này hoạt động dựa vào sự thay đổi của cường độ của ánh sáng môi trường. Nếu trời tối thì cường độ ánh sáng yếu, điện trở của cảm biến ánh sáng trên module tăng lên và ngược lại, nếu cường độ ánh sáng tăng thì điện trở của cảm biến ánh sáng sẽ giảm.

Thông số kỹ thuật:

STT	Tên	Thông số
1	Nguồn	3,3V-5V
2	Biến trở 10k ohm	Điều chỉnh độ nhạy sáng
3	IC so sánh áp	LM393
4	LED	Báo nguồn, ngõ ra Digital
5	Quang trở	Có điện trở thay đổi theo cường độ ánh sáng chiếu vào
6	4 chân	A0: tín hiệu ra Analog D0: tín hiệu ra Digital VCC: nguồn 5V GND: mass

4.3.10. Ballast.



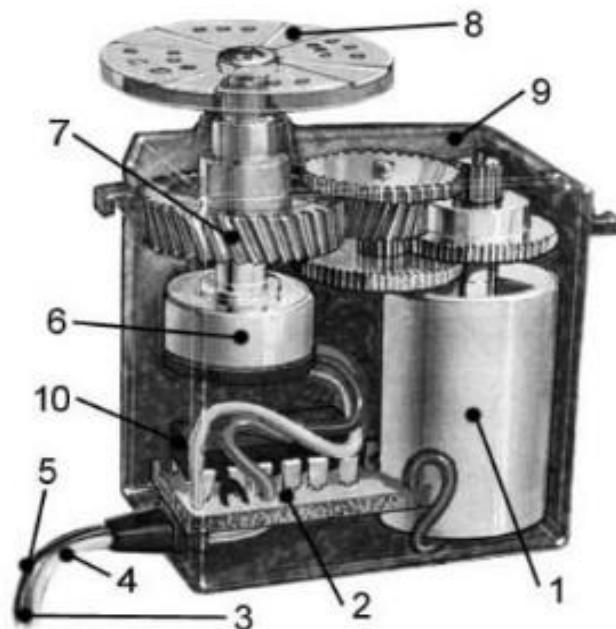
Hình 4.28: Ballast

4.3.11. Servo Motor.

Động cơ RC Servo là động cơ có tốc độ thấp, mô-men xoắn cao, có nhiều kích cỡ khác nhau. Không giống như động cơ DC và Stepper, Động cơ RC Servo thường không xoay ở góc 360 độ. Thay vào đó, nó bị giới hạn trong phạm vi 180, 270 hoặc 90 độ.

Cấu tạo:

- 1: Motor
- 2: Mạch điều khiển
- 3: GND (đen)
- 4: VCC (đỏ)
- 5: SIGNAL
- 6: Biến trờ
- 7: Trục thứ cấp
- 8: Đò gá
- 9: Hộp giảm tốc



Hình 4.29: RC Servo Motor

Thông số kỹ thuật:

STT	Tên	Thông số
1	Điện áp làm việc	4,8V-6V
2	Tốc độ	0.25s/60 ⁰
3	Moment xoắn	5kg-cm
4	3 chân	Mass: màu đen Nguồn: màu đỏ Tín hiệu điều khiển: màu trắng

CHƯƠNG 5. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

5.1. Kết luận.

Sau thời gian nghiên cứu tài liệu cùng với sự giúp đỡ tận tình của thầy Nguyễn Văn Thịnh, nhóm đã hoàn thành đúng thời hạn và đạt được các yêu cầu, nhiệm vụ đặt ra.

Đề tài đã đạt được những kết quả sau:

Hoàn thành nhiệm vụ được giao:

- Thực hiện mô hình hệ thống chiếu sáng tin hiệu có trên ô tô hiện nay.
- Thực hiện hệ thống đèn chạy ban ngày.
- Thực hiện đèn đầu tự động gồm hai chức năng: tự động bật đèn đầu và tự động chuyển đổi pha cos.
- Thực hiện hệ thống đèn liếc động.

Đóng góp mới cho đề tài:

- Nghiên cứu, thiết kế, thực hiện hệ thống báo lỗi đèn hậu.
- Nghiên cứu, thiết kế, thực hiện hệ thống đèn trong xe tự động.
- Nghiên cứu, thiết kế hệ thống Coming Home.

5.2. Hướng phát triển đề tài:

Thực hiện hệ thống Coming Home.

Phát triển điều chỉnh góc chiếu sáng (lên và xuống) cho đèn pha phụ thuộc vào xe chở tải bao nhiêu:

- Cấu tạo: công tắc điều khiển góc chiếu sáng đèn pha bằng núm xoay và bộ điều khiển góc chiếu sáng đèn pha

- Nguyên lý hoạt động: cường độ dòng điện sẽ tỷ lệ với vị trí công tắc điều khiển góc chiếu sáng đèn pha. Các IC trong bộ kích hoạt bên trái, bên phải sẽ dẫn động motor theo cường độ dòng điện từ công tắc. Các IC trong bộ kích hoạt liên tục xác định vị trí thực tế (góc chiếu sáng đèn pha) của bộ kích hoạt nhờ chiết áp và điều khiển sự hoạt động của motor. Nên bộ kích hoạt có thể xác định vị trí và góc chiếu sáng đèn pha theo cường độ dòng điện từ công tắc.

- Thiết kế và thực hiện trên mô hình.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đỗ Văn Dũng, *Hệ thống điện thân xe và điều khiển tự động trên ô tô*, Trường Đại học Sư Phạm kỹ thuật Tp. Hồ Chí Minh, 2007
- [2] Đặng Quý, *Tính toán thiết kế ô tô*, Trường Đại học Sư Phạm kỹ thuật Tp. Hồ Chí Minh, 2001
- [3] Nguyễn Văn Thịnh, Đề án tốt nghiệp “NGHIÊN CỨU HỆ THỐNG ĐIỆN TRÊN Ô TÔ SCO813EA LAND CRUISER – STATION WAGON”
- [4] <https://www.al-lighting.com/company/history/>
- [5] <https://tinhte.vn/thread/daytime-running-lights-den-chay-ban-ngay-tren-xe-hoi-de-lam-gi.2500502/>
- [6] <https://oto.edu.vn/nguyen-ly-hoat-dong-cua-den-pha-tu-dong-o-to/>
- [7] <https://500sec.com/intelligent-light-system/>
- [8] <https://www.caradvice.com.au/281464/headlight-assistance-technology-explained-adaptive-headlights-cornering-lights-and-automatic-and-selective-high-beams/>
- [9] <https://cardiagn.com/toyota-camry-em0263e-system-wiring-diagram/>
- [10] <https://cardiagn.com/lexus-is300-is250-is220d-electrical-wiring-diagram-em0153e/>
- [11] <http://arduino.vn/>
- [12] Wiring Diagram Lexus
- [13] Wiring Diagram Camry

PHỤ LỤC

CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG ĐÈN THÔNG MINH

CODE ARDUINO UNO

```
#include <Servo.h>

int baoloi    = A0;           // Bao loi den
int bientro   = A1;           // Toc do xe
int phanh     = A2;           // Phanh
int bientro2  = A3;           // Goclai
int phanhtay  = A4;           // Phanh tay
int quangtro = A5;           // Cam bien anh sang

int button2 ;
int button4 ;
int button5 ;
int button6 ;
int button7 ;
int button8 ;
int goclai;
int bien;
int bienqt;
int baoloiden;
```

```
Servo gServo;           // create servo object to control servo 2
Servo gServo2;          // create servo object to control servo 2

unsigned long lastChangedTime;
unsigned long lastChangedTime1;

void setup() {
    gServo.attach(3);
    gServo2.attach(9);
    Serial.begin(9600);
    pinMode(10, OUTPUT);      //Low relay
    pinMode(11, OUTPUT);      //High relay
    pinMode(12, OUTPUT);      //DRL relay
    pinMode(13, OUTPUT);      //BRAKE relay
    pinMode(4, OUTPUT);       //Den bao loi

    pinMode(A0, INPUT_PULLUP);
    pinMode(A2, INPUT_PULLUP);
    pinMode(A4, INPUT_PULLUP);
    pinMode(2, INPUT_PULLUP);
    pinMode(4, OUTPUT);
    pinMode(5, INPUT_PULLUP);
    pinMode(6, INPUT_PULLUP);
    pinMode(7, INPUT_PULLUP);
    pinMode(8, INPUT_PULLUP);
```

```

bien=1;
bienqt=0;
lastChangedTime=0;
lastChangedTime1=0;
baoloiden=0;
}

void loop() {
    button2 = digitalRead(2);          //Tin hieu IG
    button4 = digitalRead(A4);         //Tin hieu phanh tay
    button5 = digitalRead(5);          //Tin hieu Head
    button6 = digitalRead(6);          //Tien hieu High
    button7 = digitalRead(7);          //Tin hieu Auto
    button8 = digitalRead(8);          //Tin hieu Flash

    int loidenhau = digitalRead(A0);
    int giatriphanh = digitalRead(phanh);
    int giatriQuangtro = analogRead(quangtro);
    int giatribientro = analogRead(bientro);
    int giatribientro2 = analogRead(bientro2);
    goclai = map (giatribientro2,1023,0,120,90);
}

```

//////////Khi trời tối nhè

```

if (giatriQuangtro>400&& giatriQuangtro<800 )
{

```

```
lastChangedTime1 = millis();

if (millis() - lastChangedTime > 5000)

bienqt=1;

}
```

//////////Khi trời tối nhiều

```
if (giatriQuangtro>800)

{

lastChangedTime1 = millis();

if (millis() – lastChangedTime > 3000)

bienqt=1;

}
```

//////////Khi trời sáng

```
if (giatriQuangtro < 400)

{lastChangedTime = millis();

if (millis() - lastChangedTime1 > 5000)

bienqt=0;

}
```

//////////Điều khiển LOW

```
if (( button5 ==0)|| (button7 ==0 && bienqt==1))

{

digitalWrite(10, 0); //Bật đèn Low

gServo.write(200-goclai);
```

```
gServo2.write(210-goclai);

}

else

{

digitalWrite(10, 1);

//gServo.write(100);

//gServo2.write(110);

}
```

/////////Dieu khien HIGH

```
if ( button8==0 || button5==0 && button6==0 || button7==0 && bienqt==1 &&
giatriQuangtro >600 && giatribientro>500)

digitalWrite(11, 0);

else

digitalWrite(11, 1);
```

/////////Dieu khien DRL

```
if ( button2==0 && button4==0)

bien=0;

if ( button2==1 || button5 ==0 || button7 ==0 && bienqt==1 || button8==0 ||
(button5==0 && button6==0) || (button7==0 && bienqt==1 && giatriQuangtro >600
&& giatribientro>500))

bien =1;

if (bien==0)

digitalWrite(12, 0);
```

```
else  
digitalWrite(12, 1);
```

```
//////////
```

```
if ( giatriphanh==0)  
digitalWrite(13, 0);  
  
else  
digitalWrite(13, 1);
```

```
//////////
```

```
if (button2==0)  
{if (loidenhau==1)  
baoloiden=1;}  
  
else  
baoloiden=0;  
if (baoloiden==1)  
digitalWrite(4,0);  
  
else  
digitalWrite(4,1);
```

```
Serial.println( giatriQuangtro);
```

```
}
```

CODE ARDUINO NANO

```
int lockcua;  
int vitricua;  
int chiakhoa;  
int ctden;  
int den;  
int tatden;  
int a; ///// cửa mở từ lock  
int b; /////cửa đã mở
```

```
unsigned long tgthaydoi1=0;  
unsigned long lct=0;
```

```
void setup(){  
    Serial.begin(9600);  
    pinMode(3,INPUT_PULLUP);  
    pinMode(4,INPUT_PULLUP);  
    pinMode(5,INPUT_PULLUP);  
    pinMode(6,INPUT_PULLUP);  
    pinMode(7,OUTPUT);  
}
```

```
void loop(){  
    lockcua = digitalRead(3);
```

```

vitricua= digitalRead(4);
chiakhoa= digitalRead(5);
ctden = digitalRead(6);

if (lockcua ==1)
tgthaydoi1 = millis();

////

if (lockcua ==0 && chiakhoa ==0 && vitricua ==0 && millis()-tgthaydoi1 >15000)
tatden=0;
else
tatden=1;

////

if (lockcua ==0)
{ a=1;
b=0; }

if (vitricua ==1)
{b=1;
lct=millis();}

if (vitricua ==0)
{
if( millis()-lct>15000 && b==1)

```

```
a=0; }

if ( a ==1 && chiakhoa==0 && tatden ==1 && b==1|| tatden ==1 && ctden ==0)
    digitalWrite(7,1);

else
    digitalWrite(7,0);

////

Serial.print( tatden);

}
```

