

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Ngày nay, dạy nghề đã có những bước tiến vượt bậc cả về số lượng và chất lượng, nhằm thực hiện nhiệm vụ đào tạo nguồn nhân lực kỹ thuật trực tiếp đáp ứng nhu cầu xã hội. Cùng với sự phát triển của khoa học công nghệ trên thế giới và sự phát triển kinh tế xã hội của đất nước, ở Việt Nam các phương tiện giao thông ngày một tăng đáng kể về số lượng do được nhập khẩu và sản xuất lắp ráp trong nước. Nghề Công nghệ ô tô đào tạo ra những lao động kỹ thuật nhằm đáp ứng được các vị trí việc làm hiện nay như sản xuất, lắp ráp hay bảo dưỡng sửa chữa các phương tiện giao thông đang được sử dụng trên thị trường, để người học sau khi tốt nghiệp có được năng lực thực hiện các nhiệm vụ cụ thể của nghề thì chương trình và giáo trình dạy nghề cần phải được điều chỉnh phù hợp với thực tiễn.

Để phục vụ cho học viên học nghề và thợ sửa chữa ô tô những kiến thức cơ bản cả về lý thuyết và thực hành bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống phanh ABS. Với mong muốn đó giáo trình được biên soạn, nội dung giáo trình bao gồm bốn bài:

Bài 1. Hệ thống phanh ABS

Bài 2. Tháo lắp hệ thống phanh ABS

Bài 3. Kiểm tra chẩn đoán hư hỏng phanh ABS

Bài 4. Bảo dưỡng và sửa chữa phanh ABS

Kiến thức trong giáo trình được biên soạn theo chương trình Tổng cục Dạy nghề, sắp xếp logic từ nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống phanh ABS đến cách phân tích các hư hỏng, phương pháp kiểm tra và quy trình bảo dưỡng sửa chữa. Do đó người đọc có thể hiểu một cách dễ dàng.

Mặc dù đã rất cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi sai sót, tác giả rất mong nhận được ý kiến đóng góp của người đọc để lần xuất bản sau giáo trình được hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

Cần Thơ, ngày.....tháng.... năm 2021

Nhóm biên soạn

Nguyễn Phạm Huỳnh Anh

MỤC LỤC

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN	1
LỜI GIỚI THIỆU	1
MỤC LỤC	2
GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN	4
I. Vị trí, tính chất của mô đun:.....	4
II. Mục tiêu của mô đun:	4
III. Nội dung mô đun:	4
BÀI 1: HỆ THỐNG PHANH ABS	5
Giới thiệu chung:	5
Mục tiêu:.....	5
Nội dung chính:.....	5
<u>1.</u> Nhiệm vụ - yêu cầu – phân loại	5
<u>1.1.</u> Nhiệm vụ.....	5
<u>1.2.</u> Yêu cầu	5
1.3. Phân loại	6
1.3.1. Phanh ABS 4 kênh với các bánh xe được điều khiển độc lập	6
1.3.2. Phanh ABS có 4 kênh với các bánh xe được điều khiển chéo	6
1.3.3. Phanh ABS có 3 kênh điều khiển	7
<u>2.</u> Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý hoạt động hệ thống phanh ABS	8
<u>2.1.</u> Sơ đồ cấu tạo hệ thống phanh ABS.....	8
2.1.1. ECU điều khiển trượt.....	9
2.1.2. Bộ chấp hành ABS.....	11
2.1.3. Cảm biến tốc độ ở các bánh xe.....	12
2.1.4. Đồng hồ táp lô	13
2.1.5. Công tắc đèn phanh.....	14
2.1.6. Cảm biến giảm tốc (chỉ được sử dụng trên một số dòng xe)	14
2.2. Nguyên lý hoạt động của hệ thống phanh ABS.....	16
3. Hệ thống phanh ABS kết hợp với một số hệ thống khác	21
3.2. ABS kết hợp với BA (brake assist)	24
3.3. ABS kết hợp với EDB (Electronic Brake-Force Distribution)	26
BÀI 2: THÁO LẮP HỆ THỐNG PHANH ABS	29
Giới thiệu chung:	29
Mục tiêu:.....	29
Nội dung chính:.....	29
1. Sơ đồ khối và cấu tạo của hệ thống phanh trên xe Yaris 2007	29
1.1. Cấu tạo.....	29
2. Các bộ phận chính	30
2.1. Xi lanh chính	30
2.2. Cảm biến tốc độ bánh xe.....	31
2.3. ECU điều khiển trượt.....	33
2.4. Mạch điện điều khiển	33
3. Tháo hệ thống phanh đĩa phía trước trên xe Yaris 2007.....	36
3.1. Tháo cụm xi lanh phanh chính.....	36
3.2. Tháo phe gài piston xi lanh phanh chính	37

3.3. Tháo piston xi lanh phanh chính.....	37
3.4. Tháo bộ chấp hành ABS	38
3.5. Tháo cụm phanh đĩa trước trên xe Yaris 2007	39
4. Lắp hệ thống phanh đĩa phía trước trên xe Yaris 2007	44
BÀI 3: KIỂM TRA CHẨN ĐOÁN HỆ THỐNG PHANH ABS	45
Giới thiệu chung:	45
Mục tiêu:.....	45
Nội dung chính:.....	45
1. Kiểm tra chung hệ thống phanh ABS.....	45
1.1. Kiểm tra sơ bộ.....	45
1.2. Kiểm tra cụm phanh đĩa	46
2. Kiểm tra các cảm biến tốc độ và bộ chấp hành ABS	47
2.1. Kiểm tra cảm biến tốc độ phía trước.....	47
2.2. Kiểm tra cảm biến tốc độ phía sau	48
2.3. Kiểm tra nguồn dương của motor (+BM), Solenoid (+BS) và mass	50
2.4. Kiểm tra nguồn dương sau khóa điện (IG) của ECU điều khiển trượt ..	52
3. Chẩn đoán hệ thống phanh ABS	53
3.1. Đọc lỗi bằng máy chẩn đoán.....	53
3.2. Xóa lỗi bằng máy chẩn đoán.....	53
3.3. Đọc lỗi bằng dụng cụ chuyên dùng (SST)	55
3.4. Xóa lỗi bằng dụng cụ chuyên dùng (SST)	56
BÀI 4: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG PHANH ABS.....	58
Giới thiệu chung:	58
Mục tiêu:.....	58
Nội dung chính:.....	58
1. Kiểm tra đường ống cứng và ống nhựa mềm	58
2. Kiểm tra bàn đạp phanh.....	59
3. Quy trình sửa chữa hệ thống phanh ABS	62
3.1. Xả khí trong xi lanh chính	64
3.2. Xả khí trong đường ống phanh	65
TÀI LIỆU THAM KHẢO	68
Trang web	68

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống phanh ABS

Mã số mô đun : MĐ 27

Thời gian thực hiện mô đun: 60 tiết (Lý thuyết: 15 tiết; Thực hành: 43 tiết; kiểm tra 2 tiết)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí của mô đun:

Mô đun được bố trí dạy sau các môn học/ mô đun sau: MĐ 20, MĐ 21, MĐ 22, MĐ 23, MĐ 24, MĐ 25, MĐ 26.

- Tính chất của mô đun: Mô đun chuyên môn nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu của mô đun:

- Kiến thức:

- Trình bày đủ các yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại hệ thống phanh trong ô tô
- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống phanh ABS trong ô tô
- Đọc được và hiểu sơ đồ mạch điện hệ thống phanh ABS trên các dòng xe thông dụng

- Kỹ năng:

- Phân tích được những hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của các bộ phận hệ thống phanh ABS trong ô tô
- Trình bày được phương pháp bảo dưỡng, kiểm tra và sửa chữa những sai hỏng của các bộ phận hệ thống phanh
- Tra cứu được tài liệu chuyên ngành, đọc hiểu sơ đồ mạch điện hệ thống.
- Sử dụng đúng các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
1	Bài 1: Hệ thống phanh ABS	15	10	5	0
2	Bài 2: Tháo – lắp hệ thống phanh ABS	15	5	10	
3	Bài 3: Kiểm tra, chẩn đoán sai hỏng hệ thống phanh ABS	15	8	6	1

4	Bài 4: Bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống phanh ABS	15	7	7	1
	Cộng:	60	30	28	2

BÀI 1: HỆ THỐNG PHANH ABS

Giới thiệu chung:

Với sự phát triển không ngừng của ngành công nghiệp sản xuất ô tô trên thế giới, cũng như những tiêu chuẩn về an toàn ngày càng được chú trọng thì phanh ABS đã dần trở nên thông dụng. Bài học này mang đến cho các em có cái nhìn tổng quan hơn về lịch sử ra đời và quá trình phát triển, có thể hiểu được nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại của hệ thống phanh ABS sử dụng trên ô tô.

Mục tiêu:

- Trình bày được lịch sử ra đời, nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại của hệ thống phanh ABS.
- Bảo dưỡng được hệ thống phanh ABS đúng phương pháp và đúng yêu cầu kỹ thuật
- Đọc hiểu sơ đồ mạch điện hệ thống phanh ABS, tra cứu được tài liệu chuyên ngành.
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

Nội dung chính:

1. Nhiệm vụ - yêu cầu – phân loại

1.1. Nhiệm vụ

Hệ thống ABS điều khiển áp suất dầu tác dụng lên các xy lanh bánh xe để ngăn không cho bánh xe bị bó cứng khi phanh trên đường trơn hay khi phanh gấp. Đảm bảo tính ổn định dẫn hướng trong quá trình phanh, để xe có thể điều khiển được bình thường.

1.2. Yêu cầu

Một hệ thống ABS hoạt động tối ưu, đáp ứng nhu cầu nâng cao chất lượng phanh của ô tô phải thỏa mãn đồng thời các yêu cầu sau:

- Trước hết, ABS phải đáp ứng được các yêu cầu về an toàn liên quan đến động lực phanh và chuyển động của ô tô.
- Hệ thống phải làm việc ổn định và có khả năng thích ứng cao, điều khiển tốt trong suốt dải tốc độ của xe và ở bất kỳ loại đường nào (thay đổi từ đường bê tông khô có sự bám tốt đến đường đóng băng có sự bám kém).
- Hệ thống phải khai thác một cách tối ưu khả năng phanh của các bánh xe trên đường, giữ tính ổn định điều khiển và giảm quãng đường phanh từ từ cho người lái xe.

- Khi phanh xe trên đường có các hệ số bám khác nhau thì mô men xoay xe quanh trục đứng đi qua trọng tâm của xe là luôn luôn xảy ra không thể tránh khỏi, nhưng với sự hỗ trợ của hệ thống ABS, sẽ làm cho nó tăng rất chậm để người lái xe có đủ thời gian bù trừ mô men này bằng cách điều chỉnh hệ thống lái một cách dễ dàng.

- Phải duy trì độ ổn định và khả năng lái khi phanh trong lúc đang quay vòng.

- Hệ thống phải có chế độ kiểm tra, chuẩn đoán và hư hỏng, báo cho lái xe biết hư hỏng cũng như chuyển sang làm việc như một hệ thống phanh thường.

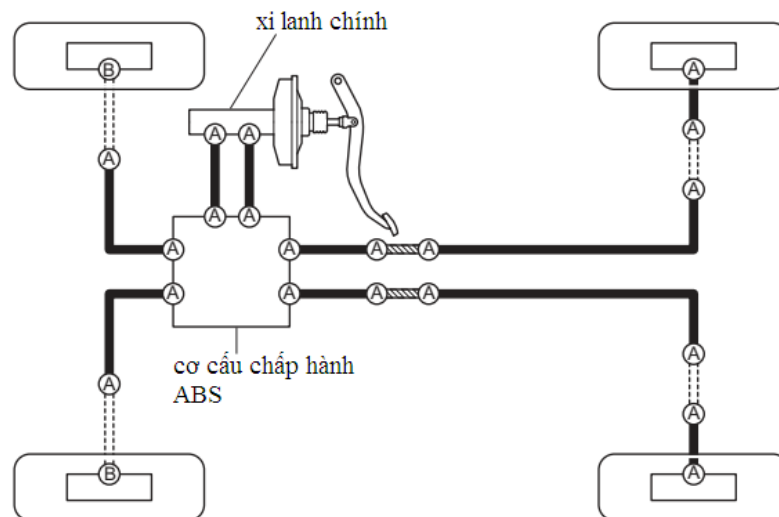
1.3. Phân loại

Việc bố trí sơ đồ điều khiển của ABS phải thỏa mãn đồng thời hai yếu tố:

Tận dụng được khả năng bám cực đại giữa bánh xe với mặt đường trong quá trình phanh, nhờ vậy làm tăng hiệu quả phanh tức là làm giảm quãng đường phanh.

Duy trì khả năng bám ngang trong vùng có giá trị đủ lớn nhờ vậy làm tăng tính ổn định chuyển động và ổn định quay vòng của xe khi phanh.

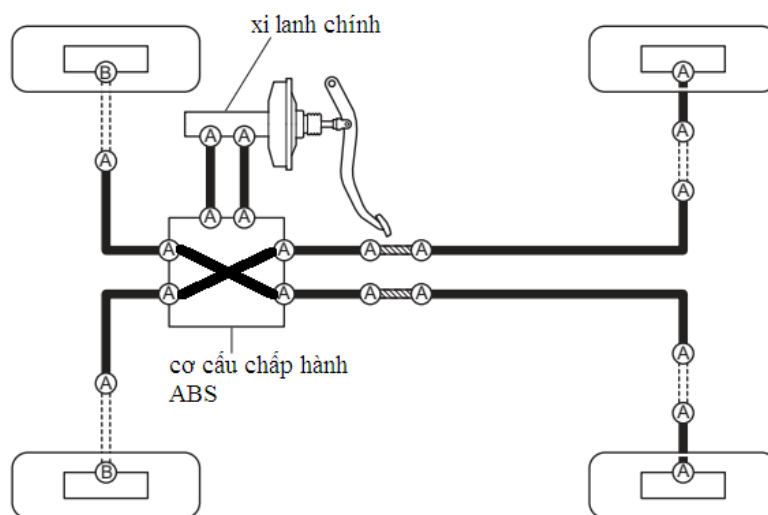
1.3.1. Phanh ABS 4 kênh với các bánh xe được điều khiển độc lập



Hình 1.1: Sơ đồ bố trí ABS loại 4 kênh độc lập

Hệ thống phanh ABS điều khiển độc lập có 4 cảm biến tốc độ bố trí ở 4 bánh xe và 4 van điều khiển, đây là một thiết kế tối ưu của hệ thống phanh chống bó cứng ABS, mỗi bánh xe đều được kiểm soát bằng một cảm biến tốc độ và áp lực của má phanh trên mỗi bánh xe cũng được điều chỉnh phù hợp thông qua các van điều khiển. Đây là loại được sử dụng phổ biến trên các ô tô ngày nay.

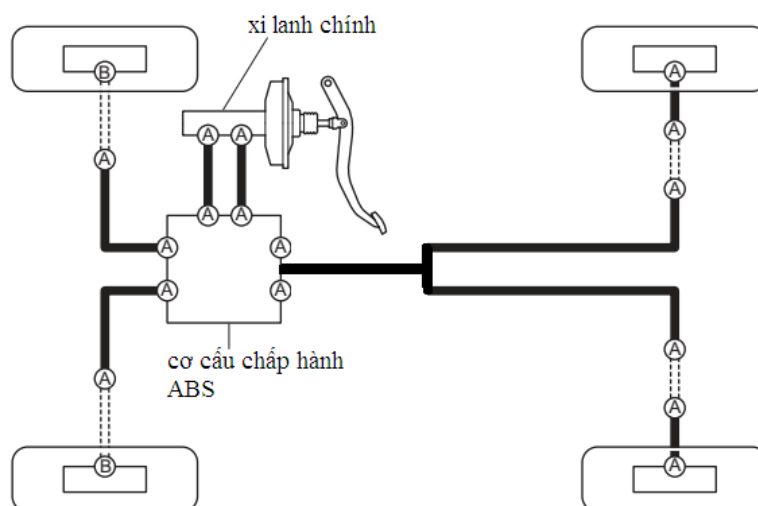
1.3.2. Phanh ABS có 4 kênh với các bánh xe được điều khiển chéo



Hình 1.2: Sơ đồ bố trí ABS loại 4 kênh điều khiển chéo

Hệ thống phanh ABS loại điều khiển chéo có 4 cảm biến tốc độ bố trí ở 4 bánh xe và 4 van điều khiển. Trong loại này, bánh xe trước bên trái được điều khiển chung với bánh xe sau bên phải, bánh xe trước bên phải được điều khiển chung với bánh xe sau bên trái. Loại này được bố trí phổ biến trên các xe động cơ đặt trước và cầu trước chủ động (FF). Ở loại này mỗi bánh xe được kiểm soát bằng 2 van điện “giảm áp” và “giữ áp” giúp quá trình phanh được tối ưu.

1.3.3. Phanh ABS có 3 kênh điều khiển

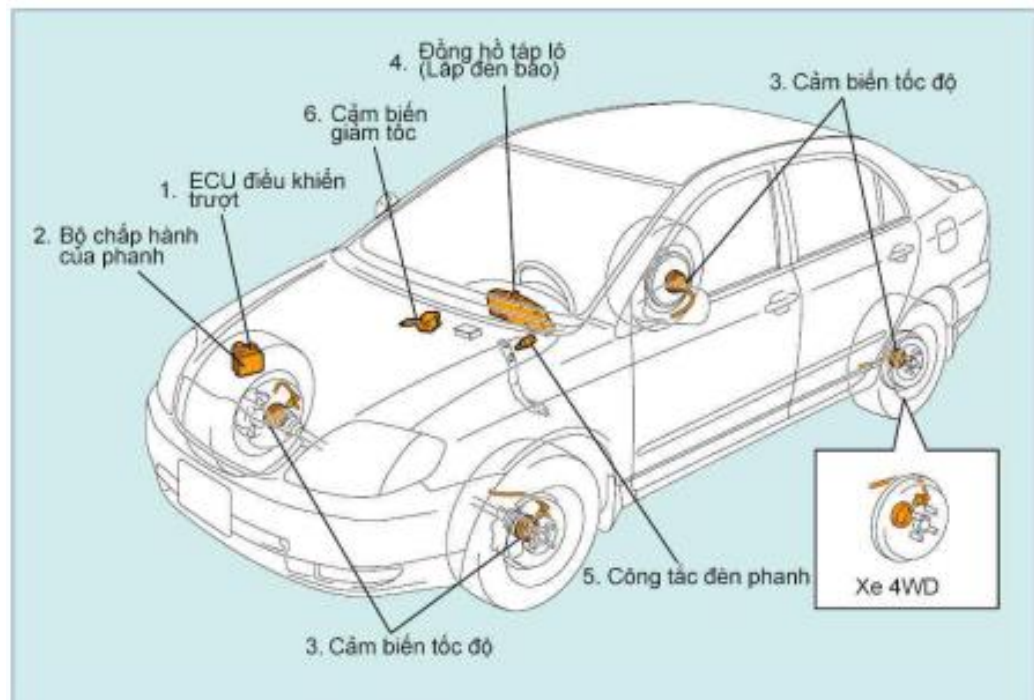


Hình 1.3: Sơ đồ bố trí ABS loại 3 kênh điều khiển

Trong trường hợp này 2 bánh xe phía trước được điều khiển bằng 2 kênh và 2 bánh xe phía sau được điều khiển bằng một kênh áp dụng trên các xe bán tải, loại này không được sử dụng nhiều vì hiệu quả phanh không cao.

2. Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý hoạt động hệ thống phanh ABS

2.1. Sơ đồ cấu tạo hệ thống phanh ABS



Hình 2.1: Sơ đồ cấu tạo hệ thống phanh ABS

Hệ thống phanh ABS bao gồm các bộ phận cơ bản sau:

1- ECU điều khiển trượt: Bộ phận này xác định mức trượt giữa bánh xe và mặt đường dựa vào các tín hiệu từ các cảm biến, và điều khiển bộ chấp hành của phanh.

2- Bộ chấp hành của phanh: Bộ chấp hành của phanh điều khiển áp suất thủy lực của xy lanh ở bánh xe bằng tín hiệu ra của ECU điều khiển trượt.

3- Cảm biến tốc độ: Cảm biến tốc độ phát hiện tốc độ của từng bánh xe và truyền tín hiệu đến ECU điều khiển trượt.

4- Đồng hồ tập lò:

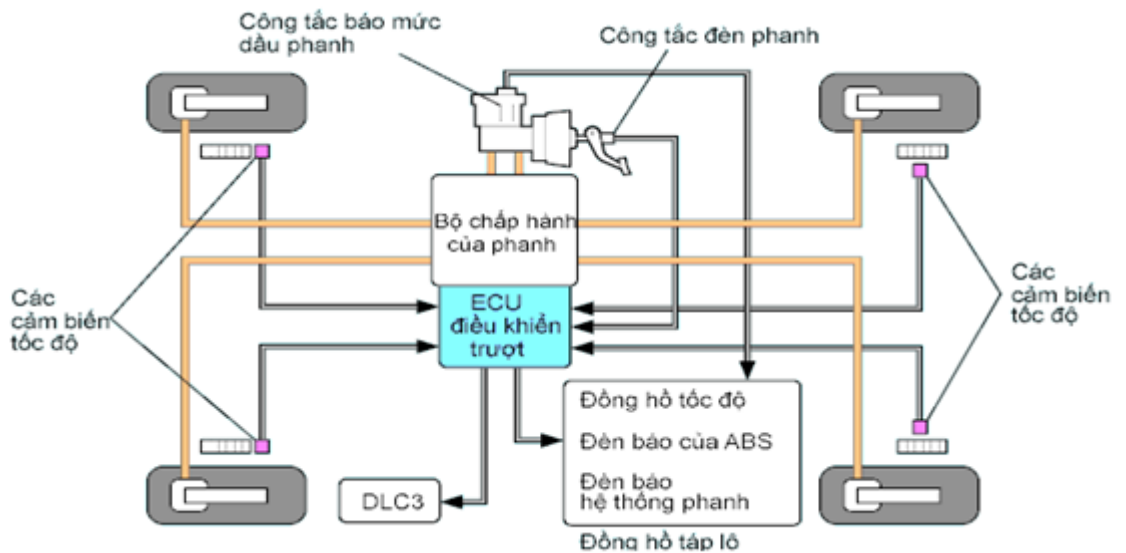
(1) Đèn báo của ABS: Khi ECU phát hiện thấy sự trục trặc ở ABS hoặc hệ thống hỗ trợ phanh, đèn này bật sáng để báo cho người lái.

(2) Đèn báo hệ thống phanh: Khi đèn này sáng lên đồng thời với đèn báo của ABS, nó báo cho người lái biết rằng có trục trặc ở hệ thống ABS và EBD.

5- Công tắc đèn phanh: Công tắc này phát hiện bàn đạp phanh đã được đạp xuống và truyền tín hiệu đến ECU điều khiển trượt.

6- Cảm biến giảm tốc (chỉ có ở một số xe): Cảm biến giảm tốc cảm nhận mức giảm tốc của xe và truyền tín hiệu đến ECU điều khiển trượt.

2.1.1. ECU điều khiển trượt



Hình 2.2: ECU điều khiển trượt

Trên cơ sở tín hiệu từ các cảm biến tốc độ của các bánh xe, ECU điều khiển trượt biết được tốc độ góc của các bánh xe cũng như tốc độ xe, trong khi phanh mặc dù tốc độ góc của bánh xe giảm, mức giảm tốc sẽ thay đổi phụ thuộc vào cả tốc độ xe khi phanh và tình trạng mặt đường (nhựa khô, mặt đường ướt hoặc đóng băng...).

Nói cách khác, ECU điều khiển trượt đánh giá được mức độ trượt giữa các bánh xe và mặt đường do có sự thay đổi tốc độ góc của bánh xe khi phanh và điều khiển các van điện từ của bộ chấp hành ABS theo ba chế độ “giữ áp”, “giảm áp” và “tăng áp” để điều khiển tối ưu tốc độ của các bánh xe.

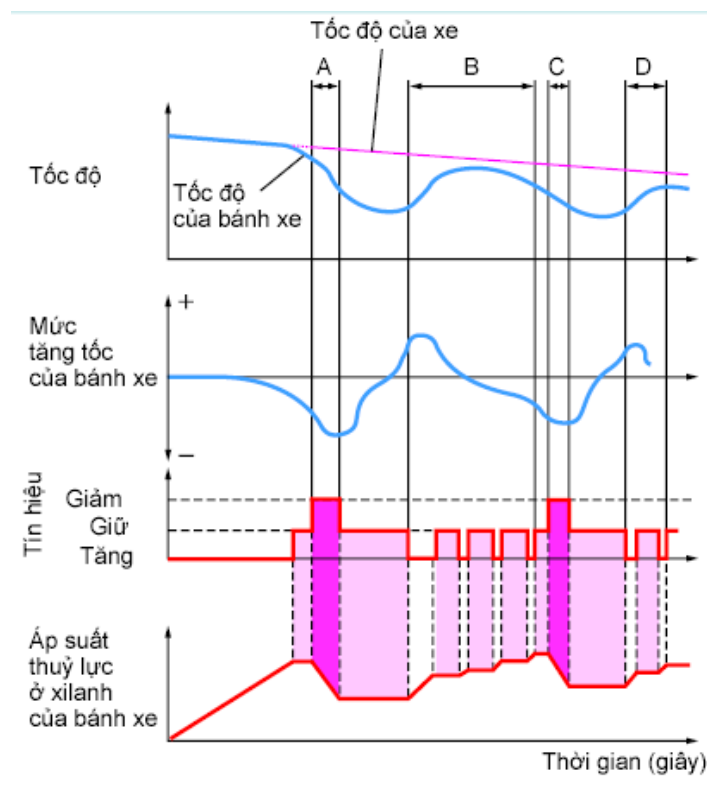
ECU điều khiển trượt cũng bao gồm chức năng kiểm tra ban đầu, chức năng chẩn đoán, chức năng kiểm tra cảm biến tốc độ và chức năng dự phòng.

Khoảng A

ECU điều khiển trượt đặt van điện từ ở chế độ “giảm áp” theo mức độ giảm tốc của các bánh xe, vì vậy giảm áp suất dầu trong xi lanh của mỗi bánh xe. Sau khi áp suất giảm, ECU chuyển van điện sang chế độ “giữ” để theo dõi sự thay đổi về tốc độ của bánh xe, nếu ECU thấy áp suất dầu cần giảm hơn nữa nó sẽ lại giảm áp suất.

Khoảng B

Khi áp suất dầu bên trong xi lanh bánh xe giảm (khoảng A) áp lực phanh tác dụng lên bánh xe cũng giảm nó cho phép bánh xe sắp bị bó cứng tăng tốc độ trở lại. Nếu áp suất dầu tiếp tục giảm, lực phanh tác dụng lên bánh xe sẽ trở nên quá nhỏ. Để tránh hiện tượng này ECU liên tục đặt van điện từ lần lượt ở các chế độ “tăng áp” và chế độ “giữ áp” khi bánh xe sắp bị bó cứng phục hồi tốc độ.



Hình 2.3: Các giai đoạn điều khiển ABS

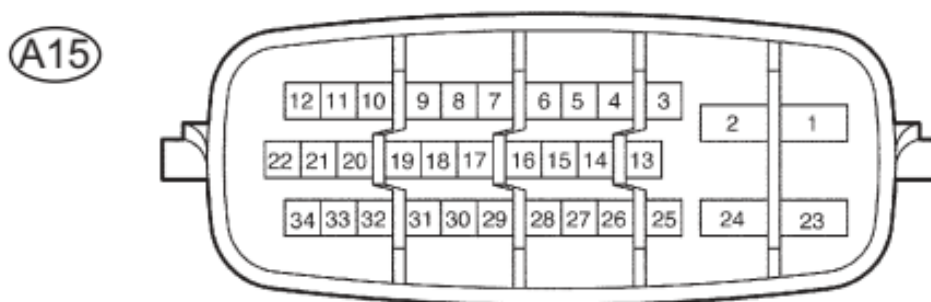
Khoảng C

Khi áp suất dầu bên trong xi lanh bánh xe tăng lên bởi quá trình “tăng áp” (khoảng B) bánh xe có xu hướng lại bị bó cứng. Vì vậy, ECU lại chuyển van điện sang chế độ “giảm áp” để giảm áp suất dầu bên trong xi lanh bánh xe.

Khoảng D

Do áp suất dầu bên trong xi lanh bánh xe lại giảm (khoảng C), ECU lại bắt đầu quá trình “tăng áp” và “giữ áp” để kiểm soát tốc độ các bánh xe.

Kí hiệu chân hộp ECU điều khiển trượt



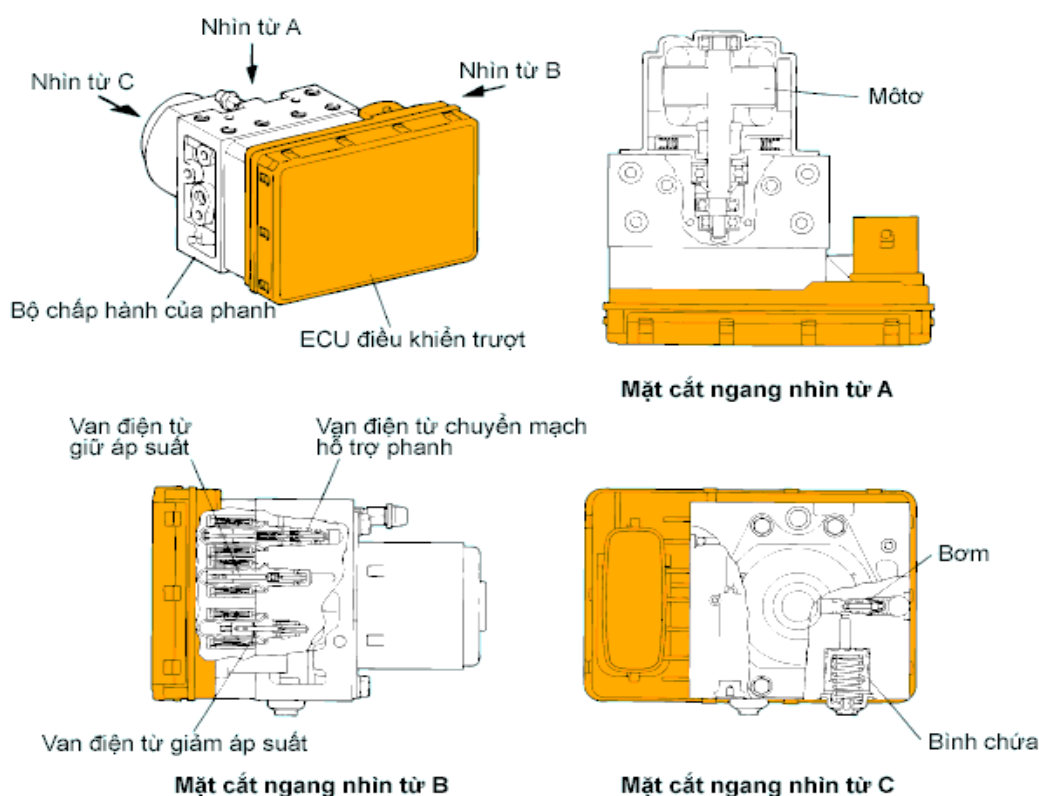
Hình 2.4: Kí hiệu chân hộp ECU điều khiển trượt

Kí hiệu chân hộp ECU điều khiển trượt	Mô tả
+BS (A15-1)	Nguồn (+) van điện
GND1 (A15-2)	Mass hộp ECU
CANL (A15-5)	Đường truyền dữ liệu tốc độ thấp
CANH (A15-6)	Đường truyền dữ liệu tốc độ cao
FL- (A15-8)	Cảm biến tốc độ phía trước bên trái (vào)
FL+ (A15-9)	Cảm biến tốc độ phía trước bên trái (nguồn)
STP (A15-10)	Công tắc đèn phanh
RL+ (A15-11)	Cảm biến tốc độ phía sau bên trái
RL- (A15-12)	Cảm biến tốc độ phía sau bên trái
+BM (A15-23)	Nguồn (+) mô tơ
GND2 (A15-24)	Mass mô tơ
IG1 (A15-25)	Nguồn (+) cấp cho ECU
FR- (A15-30)	Cảm biến tốc độ phía trước bên phải
FR+ (A15-31)	Cảm biến tốc độ phía trước bên phải
RR+ (A15-33)	Cảm biến tốc độ phía sau bên phải
RR- (A15-34)	Cảm biến tốc độ phía sau bên phải

Hình 2.5: Kí hiệu và mô tả chân hộp ECU điều khiển trượt

2.1.2. Bộ chấp hành ABS

Bộ chấp hành cấp hay ngắt áp suất dầu từ xi lanh chính đến từng xi lanh phanh bánh xe theo tín hiệu từ ECU điều khiển trượt để điều khiển tốc độ bánh xe. Bên trong bộ chấp hành ABS có các van điện từ “giữ áp” và “giảm áp”, motor bơm và bình tích áp.



Hình 2.6: Bộ chấp hành ABS

- **Van điện từ**

Van điện từ trong bộ chấp hành ABS có cấu tạo chung gồm có một cuộn dây điện, lõi van, các cửa van và van một chiều. Van điện từ có chức năng đóng mở các cửa van theo sự điều khiển của ECU điều khiển trượt để điều chỉnh áp suất dầu đến các xi lanh bánh xe. ECU điều khiển trượt sẽ cấp dòng điện 5A trong giai đoạn giảm áp, 2A trong giai đoạn giữ áp và 0A trong giai đoạn tăng áp.

- **Motor điện và bơm dầu**

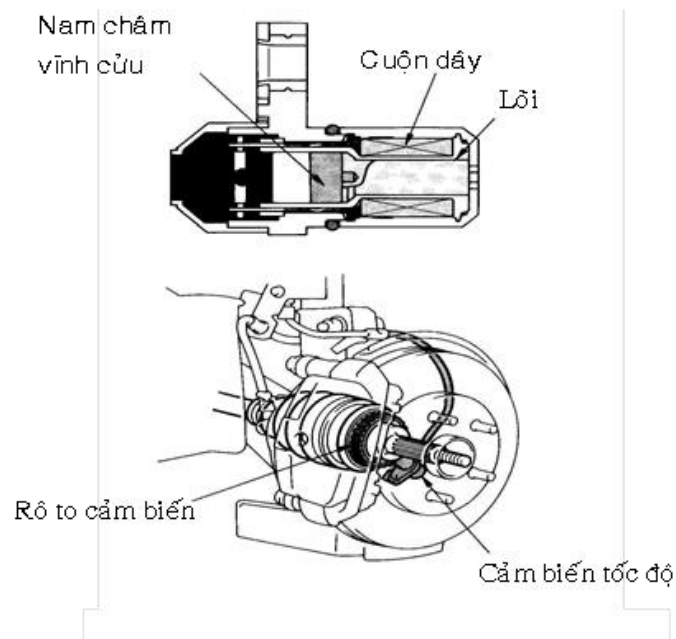
Một bơm dầu kiểu piston được dẫn động bởi motor điện, có chức năng đưa ngược dầu từ bình tích áp về xi lanh chính trong các chế độ giảm và giữ áp. Bơm được chia ra làm hai buồng làm việc độc lập thông qua hai piston trái và phải được điều khiển bằng cam lệch tâm. Các van một chiều chỉ cho dòng dầu đi từ bơm trở về xi lanh chính.

- **Bình tích áp**

Chứa dầu hồi về từ xi lanh phanh bánh xe, nhất thời làm giảm áp suất dầu ở xi lanh phanh bánh xe.

2.1.3. Cảm biến tốc độ ở các bánh xe

Cảm biến tốc độ bánh xe trước và sau bao gồm một nam châm vĩnh cửu, cuộn dây và lõi từ. Vị trí lắp cảm biến tốc độ hay rôto cảm biến cũng giống như số lượng răng của rôto cảm biến thay đổi theo kiểu xe.

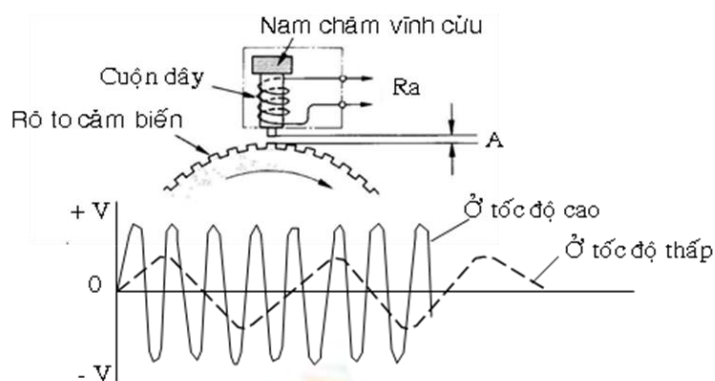


Hình 2.7: Cảm biến tốc độ bánh xe

Vành ngoài của rôto có các vành răng nên khi rôto quay, sinh ra một điện

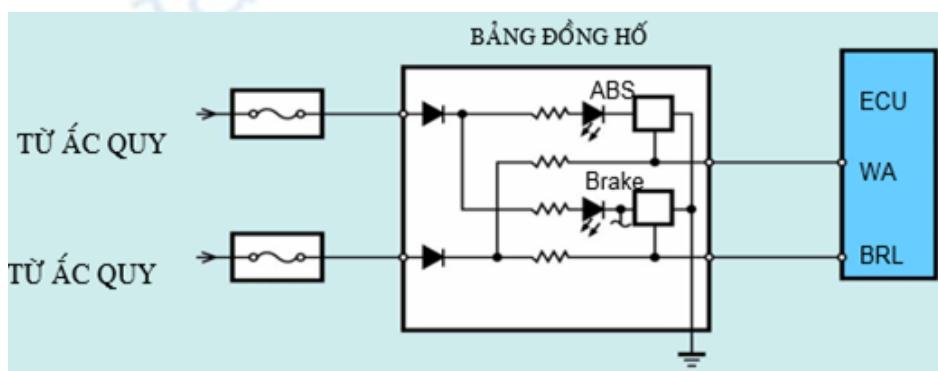
áp xoay chiều có tần số tỷ với tốc độ quay của rôto.

Điện áp xoay chiều này báo cho ECU điều khiển trượt biết tốc độ bánh xe.



Hình 2.8: Dạng xung cảm biến tốc độ

2.1.4. Đồng hồ tấp lô



Hình 2.9: Bảng đèn chỉ thị phanh và đèn chỉ thị ABS

Tùy theo từng loại xe số lượng đèn chỉ thị bố trí trên bảng đồng hồ tấp lô sẽ khác nhau, thông thường các đèn chỉ thị sẽ sáng lên khoảng 3 giây khi nhả phanh tay và bật chìa khóa sang vị trí “ON”.

Tuy nhiên nếu trong quá trình xe đang di chuyển trên đường nếu đèn chỉ thị nào sáng lên điều đó có nghĩa xe đang bị lỗi ở hệ thống đó.



Đèn ABS



Đèn phanh

**TRAC
OFF**

Đèn kiểm soát lực kéo

VSC

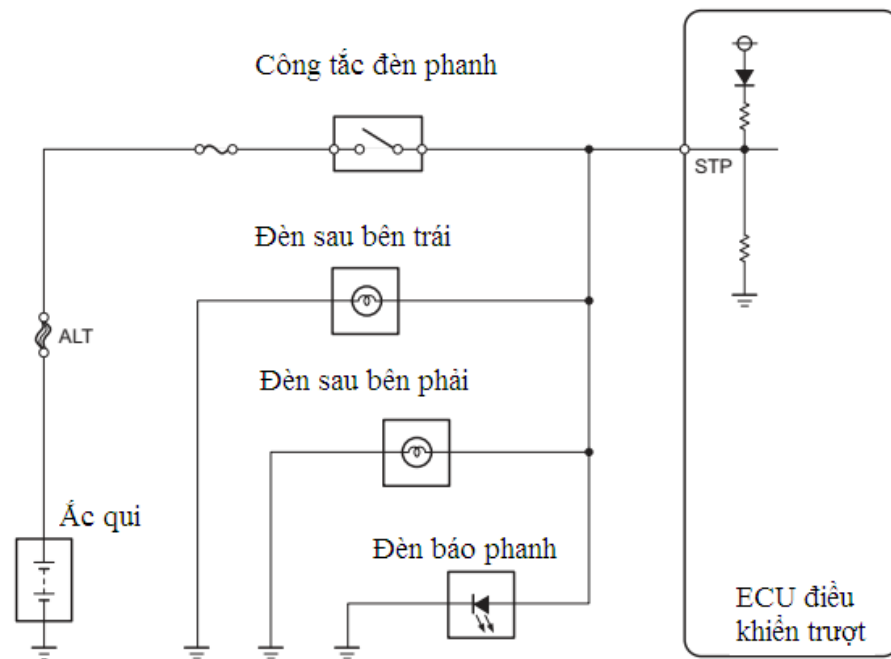
Đèn VSC



Đèn báo trượt

Hình 2.10: Các loại đèn chỉ thị trên hệ thống phanh ABS

2.1.5. Công tắc đèn phanh

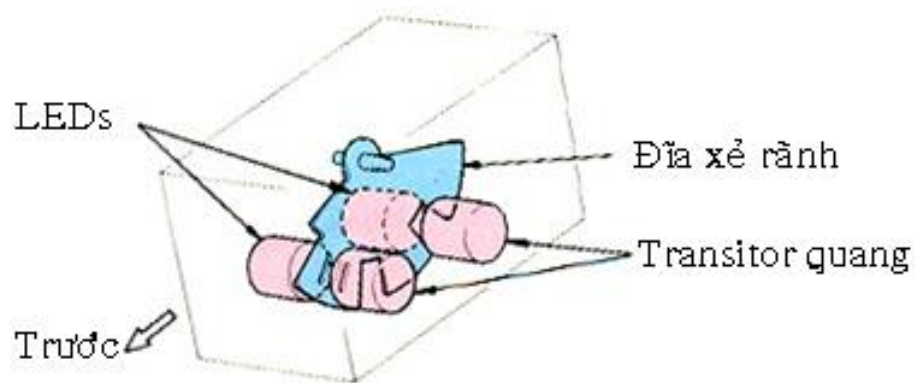


Hình 2.11: Mạch đèn phanh

Khi có tín hiệu đạp phanh từ lái xe ECU điều khiển trượt xác nhận và gửi tín hiệu điều khiển đến cơ cấu chấp hành thực hiện quá trình phanh, đồng thời đèn báo phanh trên bảng đồng hồ táp lô sáng lên, cùng lúc đó các đèn phanh phía sau xe sáng lên báo hiệu cho các xe đang lưu thông phía sau được biết.

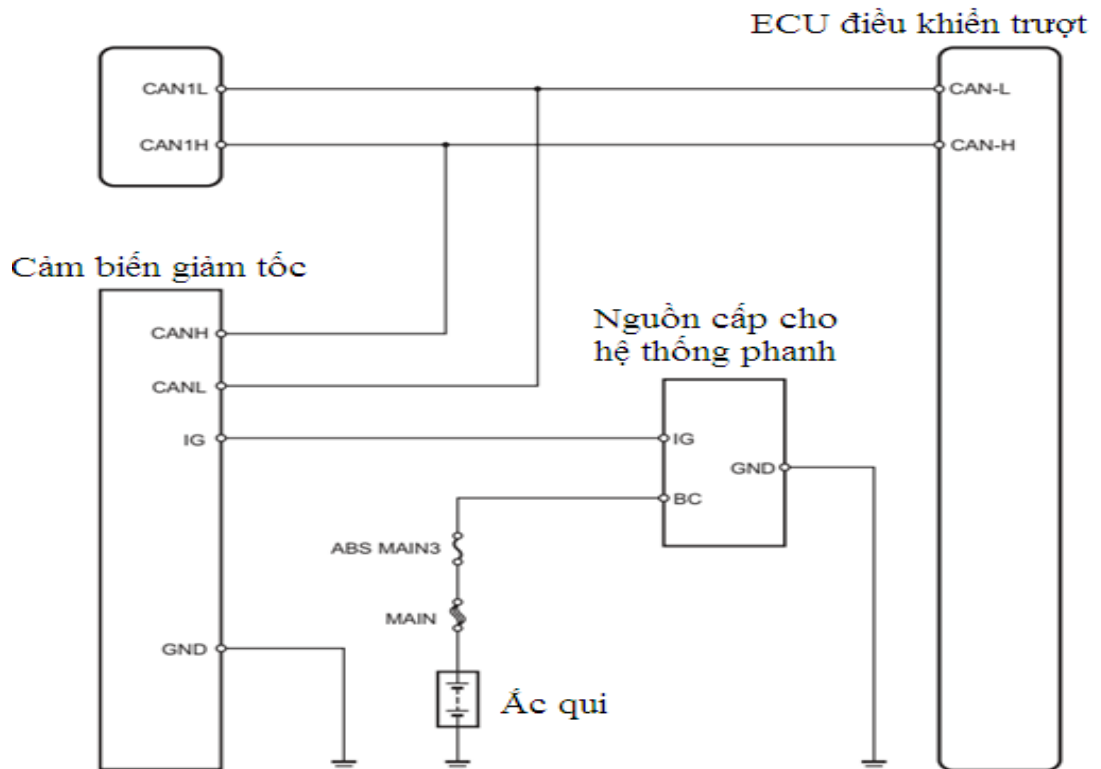
2.1.6. Cảm biến giảm tốc (chỉ được sử dụng trên một số dòng xe)

Cảm biến giảm tốc bao gồm hai cặp đèn Led và Phototransistor, một đĩa xẻ rãnh và một mạch biến đổi tín hiệu. Cảm biến giảm tốc nhận biết mức độ giảm tốc của xe và gửi tín hiệu về ECU điều khiển trượt, ECU điều khiển trượt dùng những tín hiệu này để xác định chính xác tình trạng mặt đường và thực hiện các biện pháp điều khiển thích hợp.



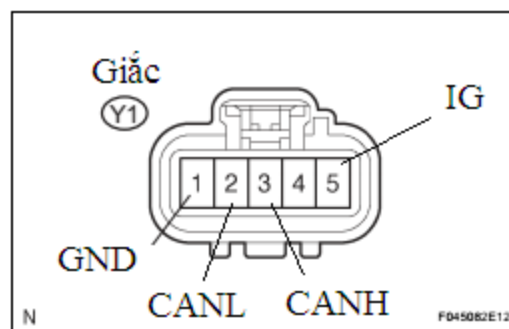
Hình 2.12: Cấu tạo cảm biến giảm tốc

Khi mức độ giảm tốc của xe thay đổi đĩa xẻ rãnh lắc theo chiều dọc của xe tương ứng với mức giảm tốc, các rãnh trên đĩa cắt ánh sáng từ đèn Led đến Phototransistor, điều này làm cho Phototransistor đóng/mở. ECU điều khiển trượt nhận những tín hiệu này từ cảm biến giảm tốc để điều khiển quá trình phanh được tối ưu.



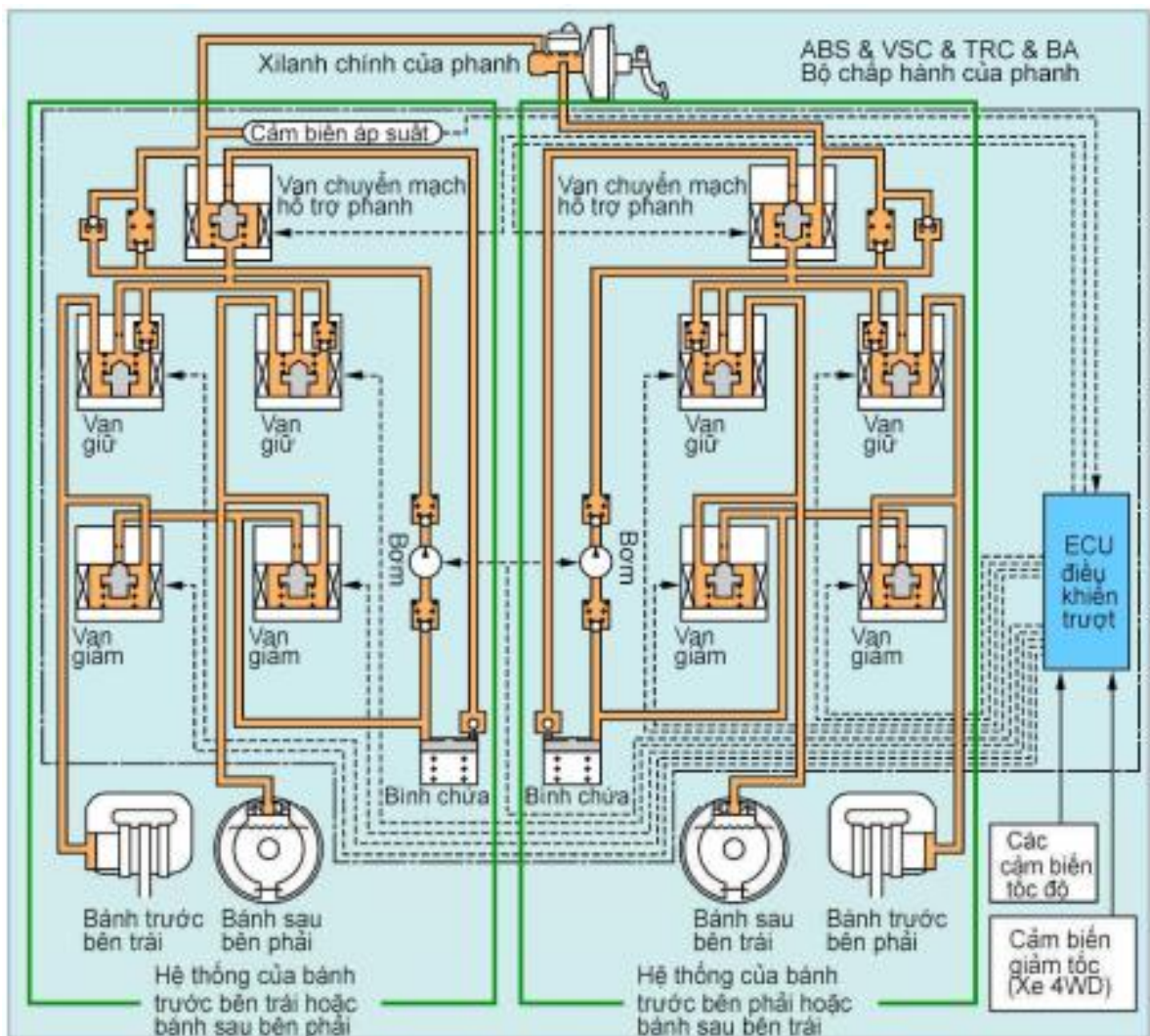
Hình 2.13: Sơ đồ cảm biến giảm tốc

Việc sử dụng cảm biến giảm tốc cho phép ECU điều khiển trượt đo trực tiếp sự giảm tốc của xe trong quá trình phanh, biết rõ hơn về tình trạng mặt đường. Kết quả là hiệu quả của quá trình phanh được cải thiện giúp cho các bánh xe không bị bó cứng.



Hình 2.14: Kí hiệu chân cảm biến giảm tốc

2.2. Nguyên lý hoạt động của hệ thống phanh ABS

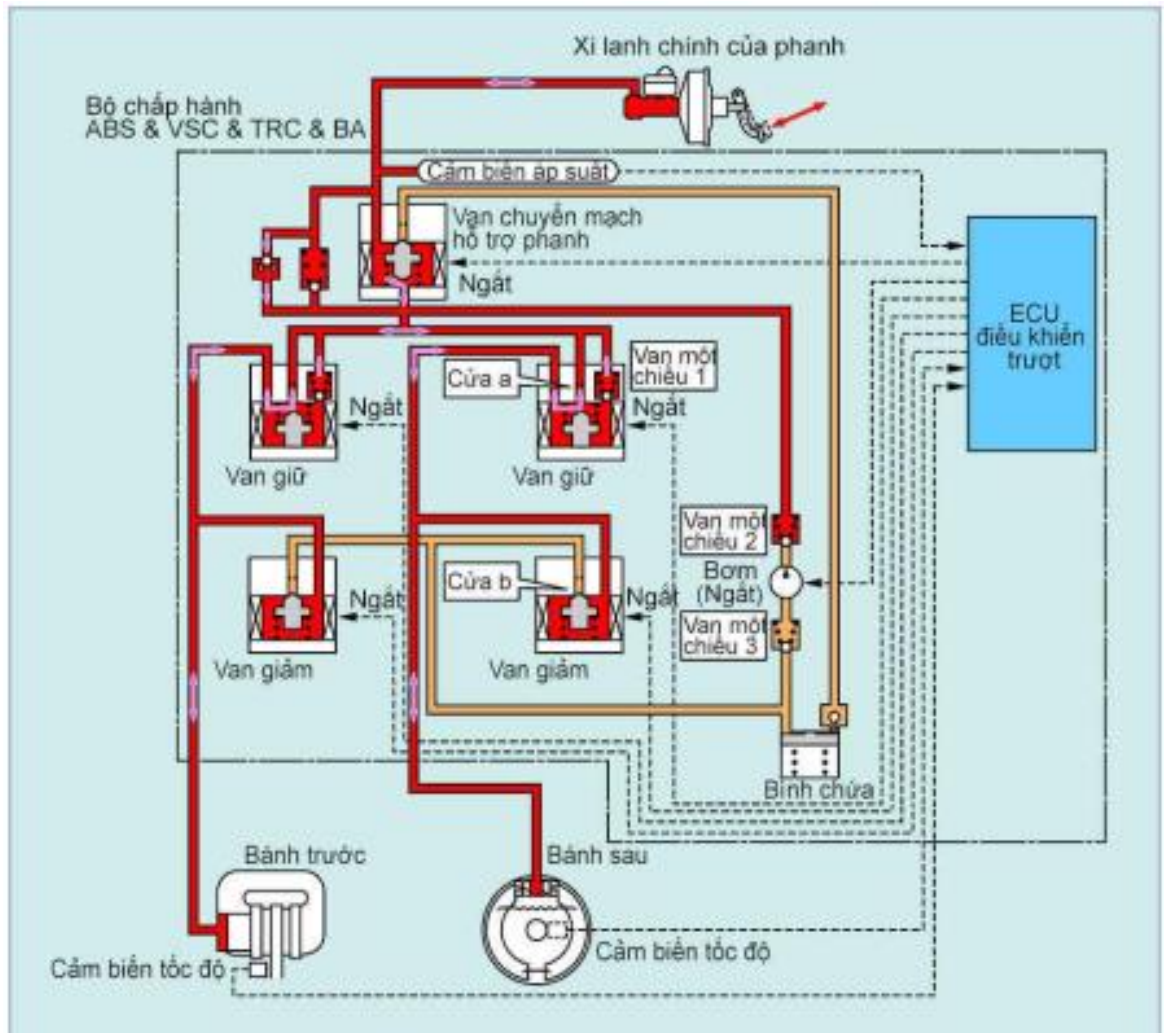


Hình 2.15: Cấu tạo tổng thể hệ thống phanh ABS

Mạch thủy lực điều khiển hệ thống phanh ABS trên các dòng xe động cơ đặt trước cầu trước chủ động (FF) thường được chia thành hệ thống bánh trước phải với sau trái và bánh trước bên trái với sau bên phải như thể hiện ở sơ đồ trên. Sau đây chỉ trình bày hoạt động của một hệ thống trong các hệ thống này vì các hệ thống khác cũng hoạt động như vậy.

- **Khi phanh thường (ABS chưa hoạt động)**

Khi phanh xe ở tốc độ thấp (giá trị tham khảo: dưới 8 km/h hay 12km/h, tùy loại xe) hay rà phanh, ECU điều khiển trượt không cấp tín hiệu điều khiển đến cuộn dây của van điện từ. Do đó, các van “giữ” ở vị trí mở các van “giảm” ở vị trí đóng. Dầu phanh từ xi lanh phanh chính qua cửa “a” của các van “giữ” đến các xi lanh bánh xe thực hiện quá trình phanh. Đồng thời lúc này van một chiều số “2” ngăn không cho dầu phanh cấp đến bơm.



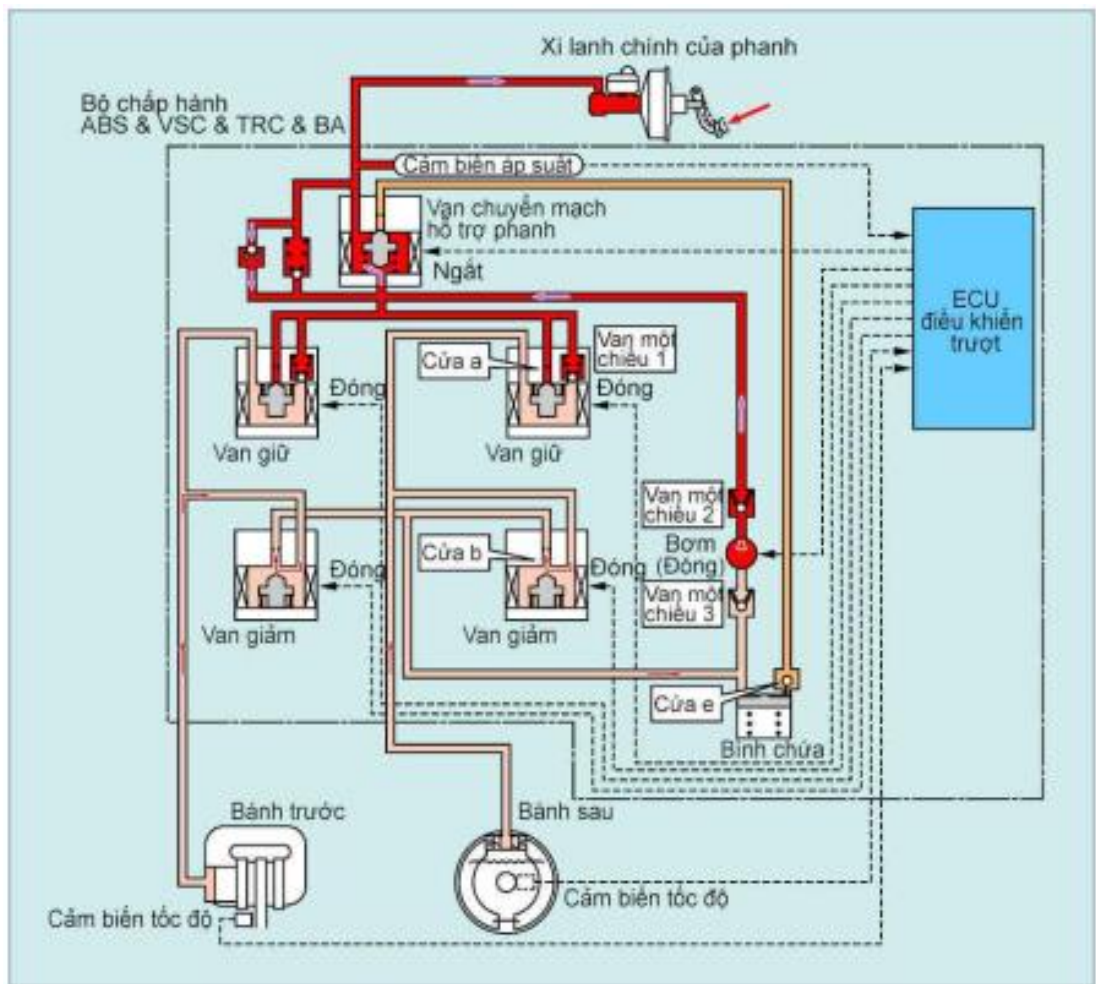
Hình 2.16: Chế độ phanh thường

- **Khi phanh khẩn cấp (ABS hoạt động)**

Chế độ giảm áp suất:

Nếu có bất kỳ bánh xe nào sắp bị bó cứng khi phanh gấp, bộ chấp hành thủy lực điều khiển giảm áp suất dầu phanh tác dụng lên xi lanh bánh xe đó theo tín hiệu từ ECU điều khiển trượt. Vì vậy bánh xe không bị hãm cứng.

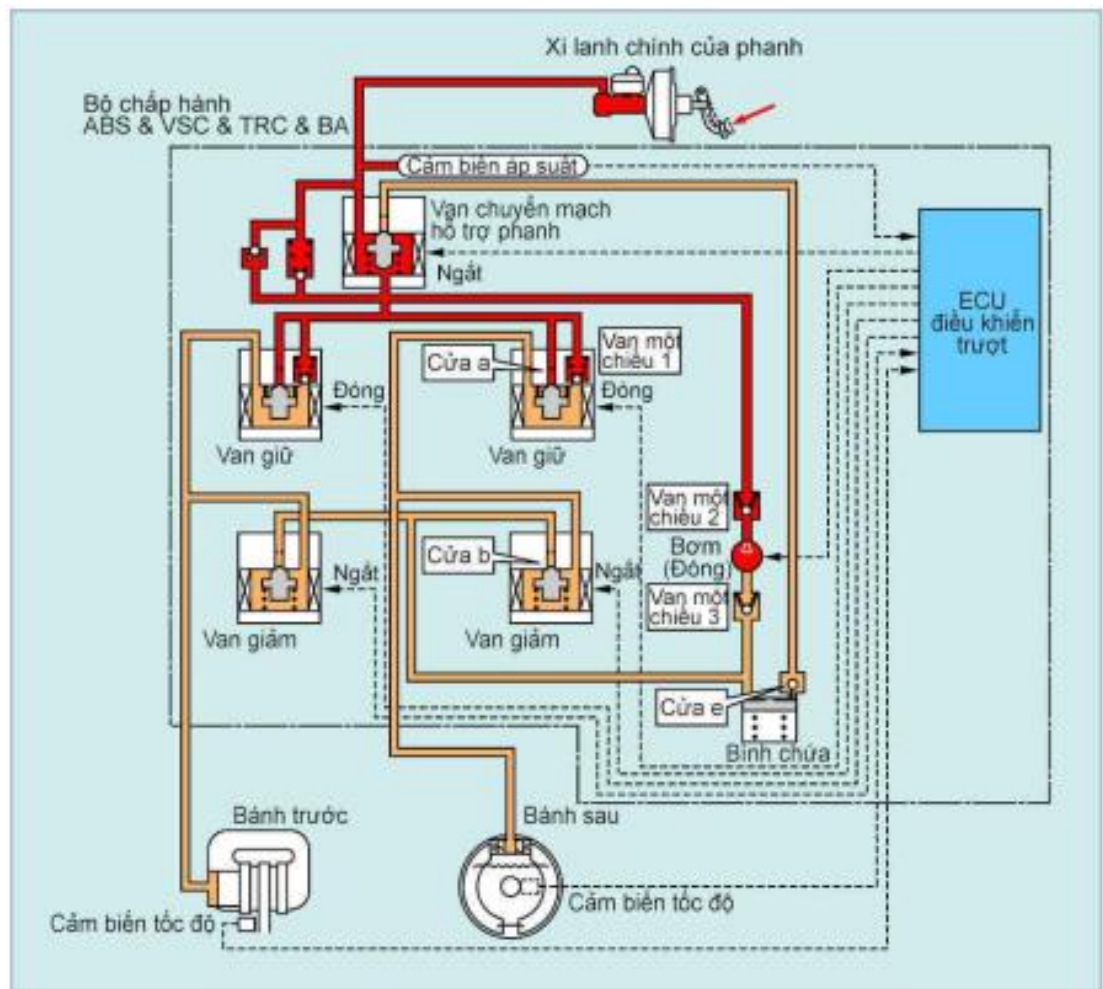
Khi một bánh xe sắp bị hãm cứng, ECU điều khiển trượt gửi tín hiệu điều khiển đến các van điện từ “giảm” và “giữ” làm cho van “giữ” đóng van “giảm” mở. Dầu phanh từ xi lanh bánh xe qua van “giảm” trở về bình chứa để giảm áp lực phanh ở bánh xe. Đồng thời lúc này bơm hoạt động để hút dầu từ bình chứa trở về xi lanh chính.



Hình 2.17: Chế độ giảm áp suất

Chế độ giữ áp suất:

Khi áp suất trong xi lanh bánh xe giảm hay tăng, cảm biến tốc độ gửi tín hiệu báo rằng tốc độ bánh xe đạt đến giá trị mong muốn, ECU điều khiển trượt gửi tín hiệu điều khiển đến van “giữ” làm cho van “giữ” đóng lại cùng lúc đó van “giảm” cũng đóng, vì thế áp suất dầu trong xi lanh bánh xe được giữ không đổi thực hiện quá trình “giữ” áp. Lúc này bơm dầu vẫn còn làm việc.



Hình 2.18: Chế độ giữ áp

Chế độ tăng áp suất:

Trong khi thực hiện các chế độ giữ áp và giảm áp nếu phát hiện bánh xe có xu hướng tăng tốc trở lại, lúc này cần tăng áp suất trong xi lanh bánh xe để tạo lực phanh lớn hơn, ECU điều khiển trượt không gửi tín hiệu điều khiển đến các van “giữ” và “giảm” làm cho van “giảm” đóng lại và van “giữ” mở ra. Nó cho phép dầu trong xi lanh phanh chính chảy qua cửa “a” trong van “giữ” đến xi lanh bánh xe thực hiện quá trình tăng áp.