

**BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI
TỔNG CỤC DẠY NGHỀ**

GIÁO TRÌNH

**Mô đun: Bảo dưỡng và sửa chữa hệ
thống phanh ABS**

NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

(Ban hành kèm theo Quyết định số:...)



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.

MÃ TÀI LIỆU: MĐ 36

LỜI GIỚI THIỆU

Trong nhiều năm gần đây tốc độ gia tăng số lượng và chủng loại ô tô ở nước ta khá nhanh. Nhiều kết cấu hiện đại đã trang bị cho ô tô nhằm thỏa mãn càng nhiều nhu cầu của giao thông vận tải. Trong đó có hệ thống phanh chống bó cứng, phanh ABS (Anti-lock Braking System) nằm trong hệ thống an toàn chủ động của ô tô hiện đại. Nó có tác dụng giảm thiểu các nguy hiểm bằng sự điều khiển quá trình phanh một cách tối ưu.

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 sai hỏng hệ thống phanh ABS

Bài 4. Bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống 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 thực hành sửa chữa. Do đó người đọc có thể hiểu một cách dễ dàng.

Xin trân trọng cảm ơn Tổng cục Dạy nghề, khoa Động lực trường Cao đẳng nghề Cơ khí Nông nghiệp cũng như sự giúp đỡ quý báu của đồng nghiệp đã giúp tác giả hoàn thành giáo trình này.

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.

Hà Nội, ngày.....tháng.... năm 2012

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Đình Quang Vinh

MỤC LỤC

ĐỀ MỤC	TRANG
Lời giới thiệu	1
Mục lục	2
Thuật ngữ chuyên môn	3
Bài 1. Hệ thống phanh ABS	5
Bài 2. Tháo - lắp hệ thống phanh ABS	52
Bài 3. Kiểm tra, chẩn đoán sai hỏng hệ thống phanh ABS	76
Bài 4. Bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống phanh ABS	105
Tài liệu tham khảo	141

THUẬT NGỮ CHUYÊN MÔN

ABS - Antilock Brake System: hệ thống phanh chống bó cứng.

ECU - Engine Control Unit: hộp điều khiển

BAS - Brake Assist System: hệ thống hỗ trợ phanh gấp

EBD - Electronic Brake Distribution: hệ thống phân phối lực phanh điện tử.

TRC - Traction control: hệ thống kiểm soát lực kéo

DTC - Diagnostic Trouble Code: mã chẩn đoán hư hỏng

DLC - Data link connector: giắc nối liên kết giữ liệu

ESP - hệ thống ổn định ô tô bằng điện tử.

BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG PHANH ABS

Mô đun: MĐ 36

Vị trí, ý nghĩa, vai trò mô đun:

- Mô đun được bố trí dạy sau các môn học/mô đun sau: MH 07, MH 08, MH 09, MH 10, MH 11, MH 12, MH 13, MH 14, MH 15, MH 16, MH 17, MĐ 18, MĐ 19, MĐ 20, MĐ 21, MĐ 22, MĐ 23, MĐ 24, MĐ 25, MĐ 26, MĐ 27, MĐ 28, MĐ 29, MĐ 30, MĐ 31, MĐ 32, MĐ 33, MĐ 34, MĐ 35.
- Là mô đun chuyên môn nghề trang bị cho người học kiến thức về hệ thống phanh ABS.
- Tài liệu được dùng cho học viên nghề công nghệ ô tô trình độ cao đẳng và trung cấp.

Mục tiêu của mô đun:

- Trình bày đúng 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.
- Nhận dạng được các bộ phận của hệ thống phanh ABS.
- 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.
- Sử dụng đúng các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn.
- 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 của mô đun

BÀI 1: HỆ THỐNG PHANH ABS

MĐ 36 - 01

Giới thiệu chung

Hệ thống phanh ABS là một hệ thống hiện đại được áp dụng trên ô tô nhằm đảm bảo an toàn cho người và xe trong quá trình tham gia giao thông. Nội dung phần này sẽ trình bày những kiến thức cơ bản của hệ thống phanh ABS.

Mục tiêu:

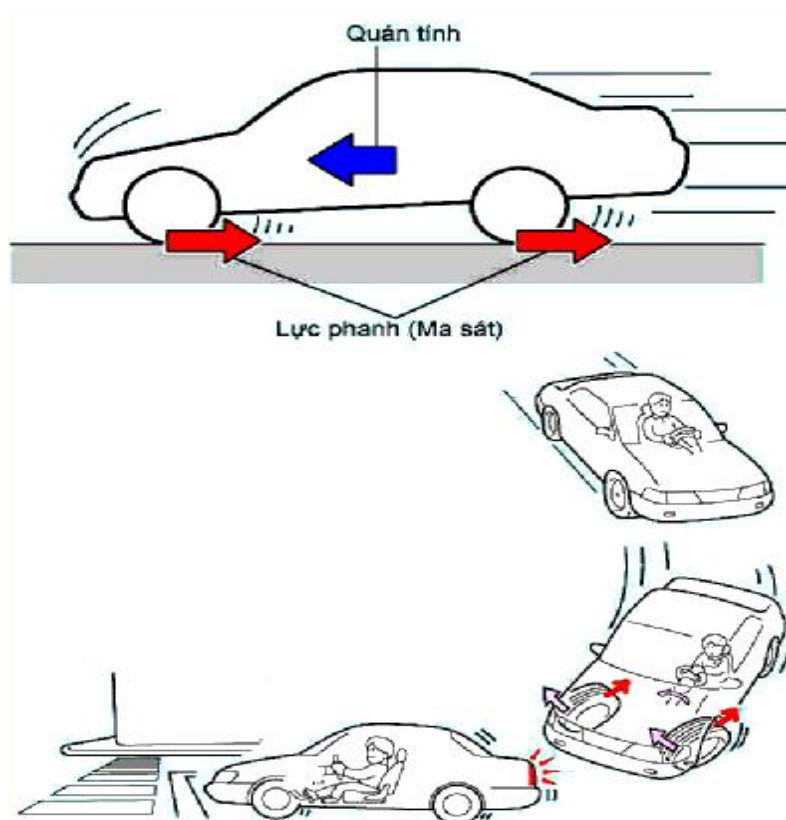
- Phát biểu đúng nhiệm vụ, phân loại và yêu cầu hệ thống phanh ABS.
- Giải thích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động hệ thống và các bộ phận của phanh ABS.
- Nhận dạng được các bộ phận trên hệ thống phanh ABS.
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô.
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

Nội dung chính:

1.1 NHIỆM VỤ, PHÂN LOẠI VÀ YÊU CẦU HỆ THỐNG PHANH

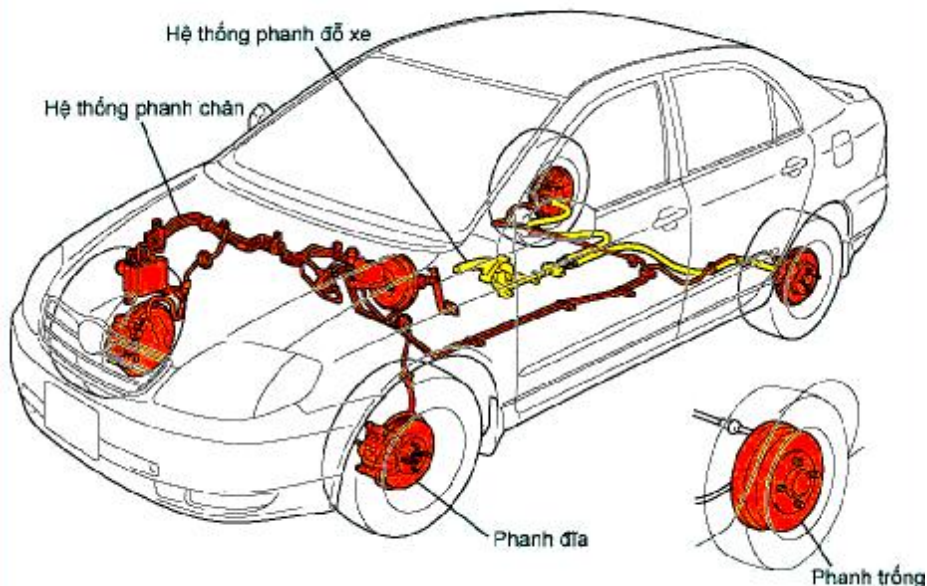
Mục tiêu:

- Phát biểu đúng nhiệm vụ, phân loại và yêu cầu hệ thống phanh ABS.



Hình 1.1. Lực phanh trên ô tô.

Để giảm tốc độ của một xe đang chạy và dừng xe, cần thiết phải tạo ra một lực làm cho các bánh xe quay chậm lại. Khi người lái đạp bàn đạp phanh, cơ cấu phanh tạo ra một lực (phản lực của mặt đường) làm cho các bánh xe dừng lại và khắc phục lực (quán tính) đang muốn giữ cho xe tiếp tục chạy, do đó làm cho xe dừng lại. Nói khác đi, năng lượng (động năng) của các bánh xe quay được chuyển thành nhiệt do ma sát (nhiệt năng) bằng cách tác động lên các phanh làm cho các bánh xe ngừng quay. Người lái không những phải biết dừng xe mà còn phải biết cách cho xe dừng lại theo ý định của mình. Chẳng hạn như, các phanh phải giảm tốc độ theo mức thích hợp và dừng xe tương đối ổn định trong một đoạn đường tương đối ngắn khi phanh khẩn cấp. Các cơ cấu chính tạo ra chức năng dừng xe này là hệ thống phanh như là bàn đạp phanh và các lốp xe.



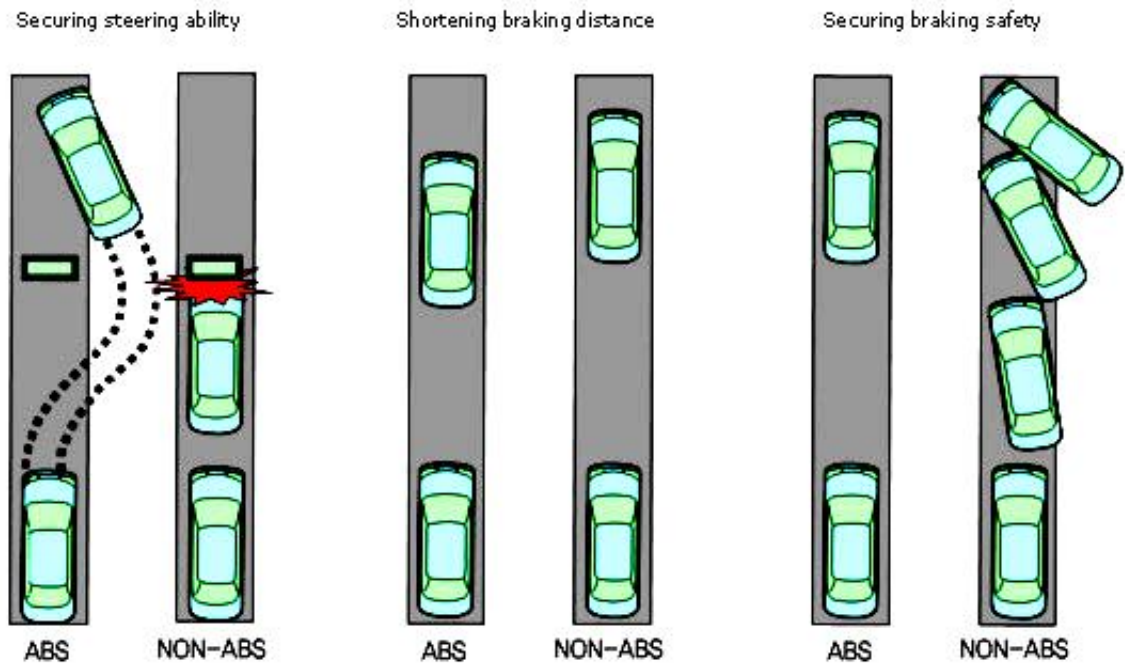
Hình 1.2. Hệ thống phanh thường.

Có hai loại hệ thống phanh.

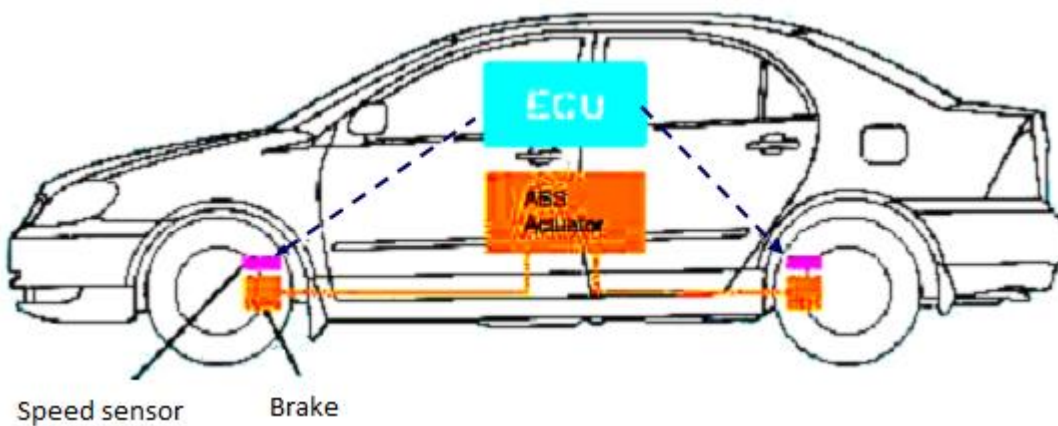
Hệ thống phanh chính được sử dụng khi xe đang chạy là hệ thống phanh chân. Có loại phanh kiểu tang trống và phanh đĩa, thường được điều khiển bằng áp suất thủy lực. Hệ thống phanh đỗ xe được sử dụng khi đã đỗ xe. Hệ thống phanh đỗ xe tác động vào các phanh bánh sau qua các dây kéo để xe không dịch chuyển được.

Hệ thống phanh chống bó cứng bánh xe ABS (ANTI LOCK BRAKE SYSTEM). ABS là bộ điều khiển phanh bằng máy tính để tự động tránh khoá các lốp xe do phanh khẩn cấp. Hệ thống này làm tăng độ ổn định của xe và rút ngắn quãng đường phanh. Do đó các lốp không bị bó cứng và vô lăng vẫn có

thể xoay được ngay cả khi ấn phanh đột ngột. Vẫn điều khiển được xe và đỗ xe an toàn.



Hình 1.3. Hình so sánh xe có trang bị ABS và không trang bị ABS.



Hình 1.4. Phanh ABS

Phanh ABS được giới thiệu lần đầu tiên vào năm 1960 trên các máy bay thương mại. Điểm bất lợi của máy tính thập niên 60 là rất lớn và cồng kềnh.

Năm 1969 hệ thống ABS lần đầu tiên được lắp trên ô tô.

Năm 1970 hệ thống ABS đã được nhiều công ty sản xuất ô tô nghiên cứu và đưa vào ứng dụng.

Năm 1971 Công ty Toyota sử dụng lần đầu tiên cho các xe tại Nhật đây là hệ thống ABS 1 kênh điều khiển đồng thời hai bánh sau.

Năm 1980 hệ thống này phát triển mạnh nhờ hệ thống điều khiển kỹ thuật số, vi xử lý (digital microprocessors/ microcontrollers) thay cho các hệ thống điều khiển tương tự (analog) đơn giản trước đó.

Ngày nay, với sự hỗ trợ rất lớn của kỹ thuật điện tử đã cho phép nghiên cứu và đưa vào ứng dụng các phương pháp điều khiển mới trong ABS như điều khiển mờ, điều khiển thông minh, tối ưu hóa quá trình điều khiển ABS.

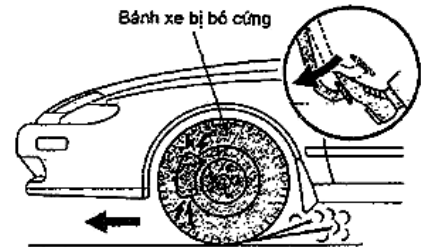
Lúc đầu hệ thống ABS chỉ được lắp trên các xe du lịch cao cấp, đắt tiền, được trang bị theo yêu cầu riêng.

Hiện nay, hệ thống ABS đã giữ một vai trò quan trọng không thể thiếu trong các hệ thống phanh hiện đại, đã trở thành tiêu chuẩn bắt buộc đối với phần lớn các nước trên thế giới.

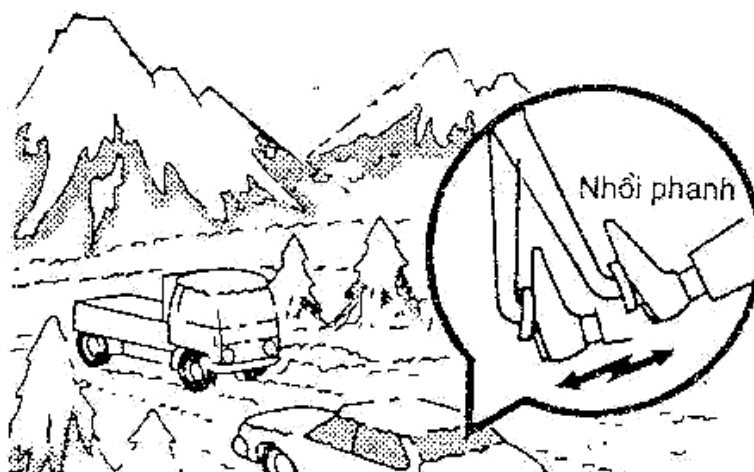
Ngoài ra hệ thống ABS còn được thiết kế kết hợp với nhiều hệ thống khác: hệ thống kiểm soát lực kéo - Traction control (TRC); hệ thống phân phối lực phanh bằng điện tử EBD (Electronic Brake force Distribution); hệ thống hỗ trợ phanh khẩn cấp BAS (Brake Assist System); hệ thống ổn định ô tô bằng điện tử (ESP).

1.1.1 Nhiệm vụ

Khi phanh thông thường sử dụng hai loại lực cản khi phanh đó là cực cản của hệ thống phanh, lực cản giữa lốp và mặt đường.



Hình 1.5. Bánh xe bị bó cứng.



Hình 1.6. Phanh trên đường trơn.

Bánh xe bị bó cứng và xe bắt đầu trượt, mất tính ổn định dẫn hướng. Hệ thống phanh ABS tự động điều khiển áp suất dầu lên các xy lanh bánh thích hợp ngăn không cho nó bị bó cứng, đảm bảo tính dẫn hướng và xe vẫn có thể lái được khi phanh trên đường trơn, phanh gấp.

Hệ thống phanh thông thường không có ABS, nếu đạp phanh trên đường trơn, rất dễ mất tính ổn định dẫn hướng và người lái xe phải đạp liên tục (nhồi phanh) để dừng xe. Với xe có ABS, ABS tự động thực hiện chức năng này, vì vậy phanh được điều khiển chính xác và hiệu quả hơn.

Như vậy hệ thống phanh ABS có nhiệm vụ 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.

1.1.2 Phân loại

Theo phương pháp điều khiển:

1.1.2.1 Điều khiển theo ngưỡng trượt

Điều khiển theo ngưỡng trượt thấp (slow mode): khi các bánh xe trái và phải chạy trên các phần đường có hệ số bám khác nhau. ECU chọn thời điểm bắt đầu bị hãm cứng của bánh xe có khả năng bám thấp để điều khiển áp suất phanh chung cho cả cầu xe. Lúc này, lực phanh ở các bánh xe là bằng nhau, bằng chính giá trị lực phanh cực đại của bánh xe có hệ số bám thấp. Bánh xe bên phần đường có hệ số bám cao vẫn còn nằm trong vùng ổn định của đường đặc tính trượt và lực phanh chưa đạt cực đại.

Phương pháp này cho tính ổn định cao, nhưng hiệu quả phanh thấp vì lực phanh nhỏ.

Điều khiển theo ngưỡng trượt cao (high mode): ECU chọn thời điểm bánh xe có khả năng bám cao bị hãm cứng để điều khiển chung cho cả cầu xe. Trước đó, bánh xe ở phần đường có hệ số bám thấp đã bị hãm cứng khi phanh.

Phương pháp này cho hiệu quả phanh cao vì tận dụng hết khả năng bám của các bánh xe, nhưng tính ổn định kém.

1.1.2.2 Điều khiển độc lập hay phụ thuộc

Điều khiển độc lập: bánh xe nào đạt tới ngưỡng trượt (bắt đầu có xu hướng bị bó cứng) thì điều khiển riêng bánh đó.

Điều khiển phụ thuộc: ABS điều khiển áp suất phanh chung cho hai bánh xe trên một cầu hay cả xe theo một tín hiệu chung, có thể theo ngưỡng trượt thấp hay ngưỡng trượt cao.

1.1.2.3 Điều khiển theo kênh

Loại 1 kênh: hai bánh sau được điều khiển chung (ở thể hệ đầu, chỉ trang bị ABS cho hai bánh sau vì dễ bị hãm cứng hơn hai bánh trước khi phanh).

Loại 2 kênh: một kênh điều khiển chung cho hai bánh xe trước, một kênh điều khiển chung cho hai bánh xe sau. Hoặc một kênh điều khiển cho hai bánh chéo nhau.

Loại 3 kênh: hai kênh điều khiển độc lập cho hai bánh trước, kênh còn lại điều khiển chung cho hai bánh sau.

Loại 4 kênh: bốn kênh điều khiển riêng rẽ cho 4 bánh.

Hiện nay loại ABS điều khiển theo 3 và 4 kênh được sử dụng rộng rãi.

1.1.2.4 Các phương án bố trí hệ thống điều khiển của ABS

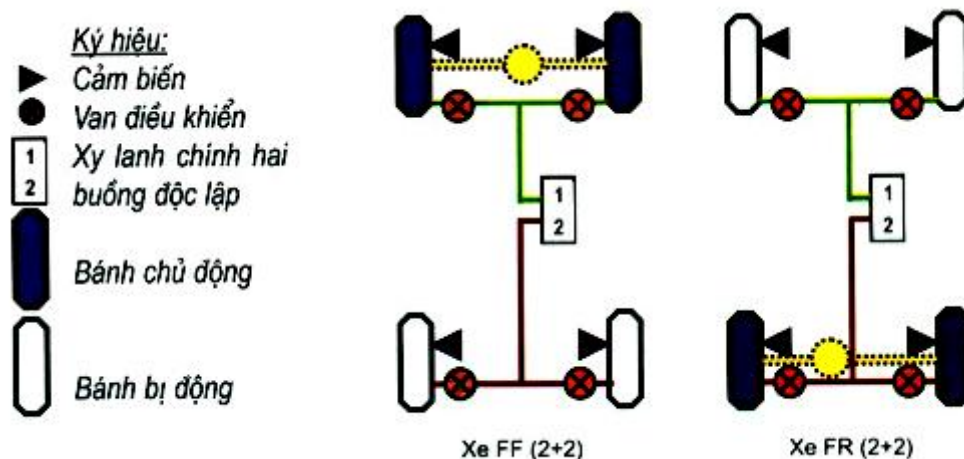
Việc bố trí sơ đồ điều khiển của ABS phải thỏa mãn đồng thời hai yếu tố:

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 (driving stability) và ổn định quay vòng (steering stability) của xe khi phanh (xét theo quan điểm về độ trượt).

Kết quả phân tích lý thuyết và thực nghiệm cho thấy: đối với ABS, hiệu quả phanh và ổn định khi phanh phụ thuộc chủ yếu vào việc lựa chọn sơ đồ phân phối các mạch điều khiển và mức độ độc lập hay phụ thuộc của việc điều khiển lực phanh tại các bánh xe. Sự thỏa mãn đồng thời hai chỉ tiêu hiệu quả phanh và tính ổn định phanh của xe là khá phức tạp, tùy theo phạm vi và điều kiện sử dụng mà chọn các phương án điều khiển khác nhau.

a) *Phương án 1*: ABS có 4 kênh với các bánh xe được điều khiển độc lập.



Hình 1.7. ABS có 4 kênh với các bánh xe được điều khiển độc lập.

ABS có 4 cảm biến bố trí ở bốn bánh xe và 4 van điều khiển độc lập, sử dụng cho hệ thống phanh bố trí dạng mạch thường (một mạch dẫn động

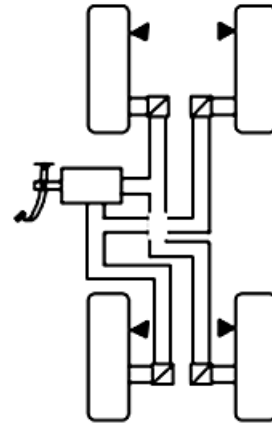
cho hai bánh xe cầu trước, một mạch dẫn động cho hai bánh xe cầu sau). Với phương án này, các bánh xe đều được tự động hiệu chỉnh lực phanh sao cho luôn nằm trong vùng có khả năng bám cực đại nên hiệu quả phanh là lớn nhất. Tuy nhiên khi phanh trên đường có hệ số bám trái và phải không đều thì mô men xoay xe sẽ rất lớn và khó có thể duy trì ổn định hướng bằng cách hiệu chỉnh tay lái. Ổn định khi quay vòng cũng giảm nhiều. Vì vậy với phương án này cần phải bố trí thêm cảm biến gia tốc ngang để kịp thời hiệu chỉnh lực phanh ở các bánh xe để tăng cường tính ổn định chuyển động và ổn định quay vòng khi phanh.

b) Phương án 2: ABS có 4 kênh điều khiển và mạch phanh bố trí chéo. Sử dụng cho hệ thống phanh có dạng bố trí mạch chéo (một buồng của xy lanh chính phân bố cho một bánh trước và một bánh sau chéo nhau). ABS có 4 cảm biến bố trí ở các bánh xe và 4 van điều khiển. Trong trường hợp này, 2 bánh trước được điều khiển độc lập, 2 bánh sau được điều khiển chung theo ngưỡng trượt thấp, tức là bánh xe nào có khả năng bám thấp sẽ quyết định áp lực phanh chung cho cả cầu sau. Phương án này sẽ loại bỏ được mô men quay vòng trên cầu sau, tính ổn định tăng nhưng hiệu quả phanh giảm bớt.

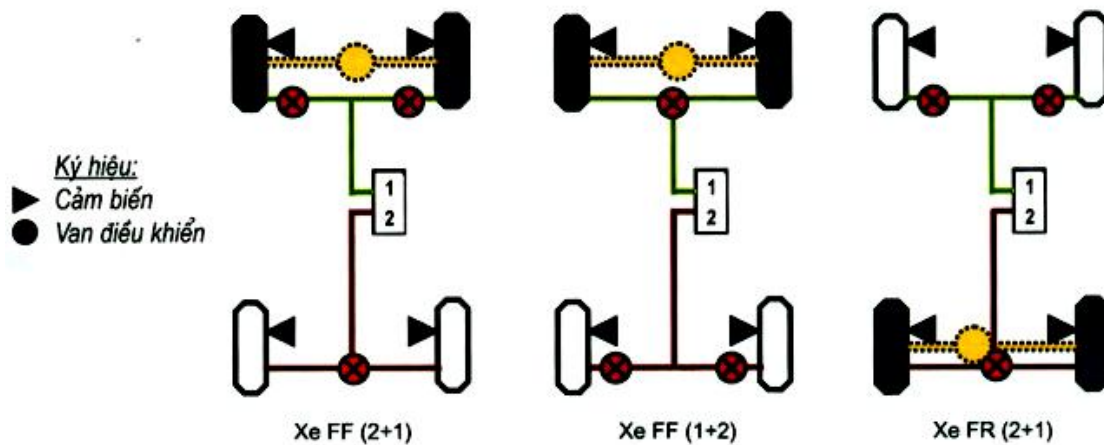
c) Phương án 3: ABS có 3 kênh điều khiển.

Trong trường hợp này 2 bánh xe sau được điều khiển theo ngưỡng trượt thấp, còn ở cầu trước chủ động có thể có hai phương án sau:

Đối với những xe có chiều dài cơ sở lớn và mô men quán tính đối với trục đứng đi qua trọng tâm xe cao – tức là có nhiều khả năng cản trở độ lệch hướng khi phanh, thì chỉ cần sử dụng một van điều khiển chung cho cầu trước và một cảm biến tốc độ đặt tại vị trí sai. Lực phanh trên hai bánh xe cầu trước sẽ bằng nhau và được điều chỉnh theo ngưỡng trượt thấp. Hệ thống như vậy cho tính ổn định phanh rất cao nhưng hiệu quả phanh lại thấp.



Hình 1.8. ABS có 4 kênh điều khiển và mạch phanh bố trí chéo.



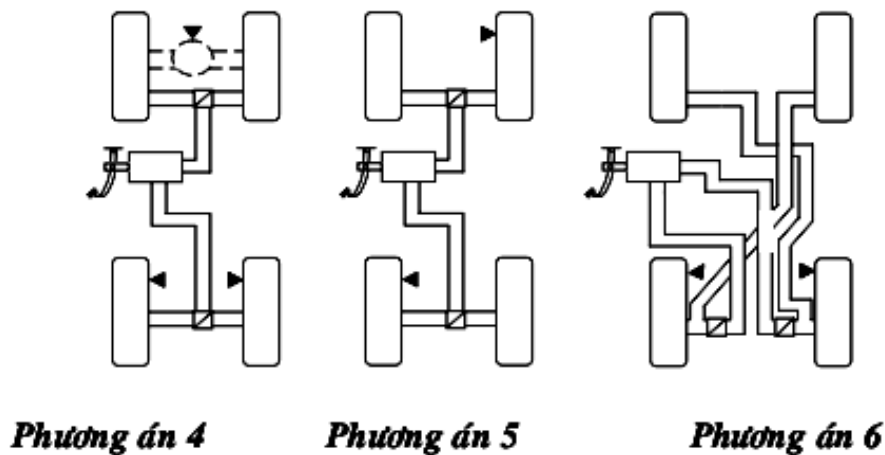
Hình 1.9. ABS có 3 kênh điều khiển.

Đối với những xe có chiều dài cơ sở nhỏ và mô men quán tính thấp thì để tăng hiệu quả phanh mà vẫn đảm bảo tính ổn định, người ta để cho hai bánh trước được điều khiển độc lập. Tuy nhiên phải sử dụng bộ phận làm chậm sự gia tăng mô men xoay xe. Hệ thống khi đó sử dụng 4 cảm biến tốc độ đặt tại 4 bánh xe.

d) Các phương án 4,5,6:

Đều là loại có hai kênh điều khiển. Trong đó:

Phương án 4 tương tự như phương án 3. Tuy nhiên cầu trước chủ động được điều khiển theo mode chọn cao, tức là áp suất phanh được điều chỉnh theo ngưỡng của bánh xe bám tốt hơn. Điều này tuy làm tăng hiệu quả phanh nhưng tính ổn định lại kém hơn do moment xoay xe khá lớn.



Hình 1.10. ABS có 2 kênh điều khiển.

Phương án 5, trên mỗi cầu chỉ có một cảm biến đặt tại 2 bánh xe chéo nhau để điều khiển áp suất phanh chung cho cả cầu. Cầu trước được điều khiển theo ngưỡng trượt cao, còn cầu sau được điều khiển theo ngưỡng trượt thấp.

Phương án 6 sử dụng cho loại mạch chéo. Với hai cảm biến tốc độ đặt tại cầu sau, áp suất phanh trên các bánh xe chéo nhau sẽ bằng nhau. Ngoài ra các bánh xe cầu sau được điều khiển chung theo ngưỡng trượt thấp. Hệ thống này tạo độ ổn định cao nhưng hiệu quả phanh sẽ thấp.

Quá trình phanh khi quay vòng cũng chịu ảnh hưởng của việc bố trí các phương án điều khiển ABS.

Nếu việc điều khiển phanh trên tất cả các bánh xe độc lập thì khi quay vòng lực phanh trên các bánh xe ngoài sẽ lớn hơn do tải trọng trên chúng tăng lên khi quay vòng. Điều này tạo ra mô men xoay xe trên mỗi cầu và làm tăng tính quay vòng thiếu.

Nếu độ trượt của cầu trước và cầu sau không như nhau trong quá trình phanh (do kết quả của việc chọn ngưỡng trượt thấp hay cao trên mỗi cầu, hoặc do phân bố tải trọng trên cầu khi phanh) sẽ tạo ra sự trượt ngang không đồng đều trên mỗi cầu. Nếu cầu trước trượt ngang nhiều hơn sẽ làm tăng tính quay vòng thiếu, ngược lại khi cầu sau trượt ngang nhiều hơn sẽ làm tăng tính quay vòng thừa.

1.1.3 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 học 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. Điều này không phụ thuộc vào việc phanh đột ngột hay phanh từ từ của người lái xe.

Khi phanh xe trên đường có các hệ số bám khác nhau thì momen 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 momen 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.

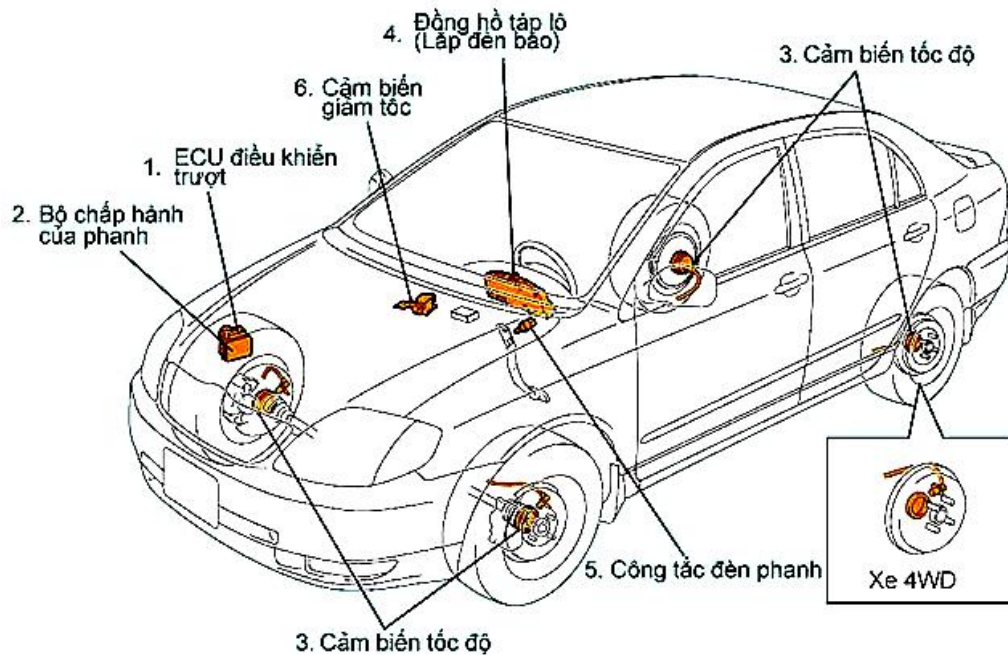
Hệ thống phải có chế độ tự kiểm tra, chẩn đoán và dự phòng, báo cho lái xe biết hư hỏng cũng như chuyển sang làm việc như một hệ thống phanh bình thường.

1.2 SƠ ĐỒ CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA HỆ THỐNG PHANH ABS

Mục tiêu:

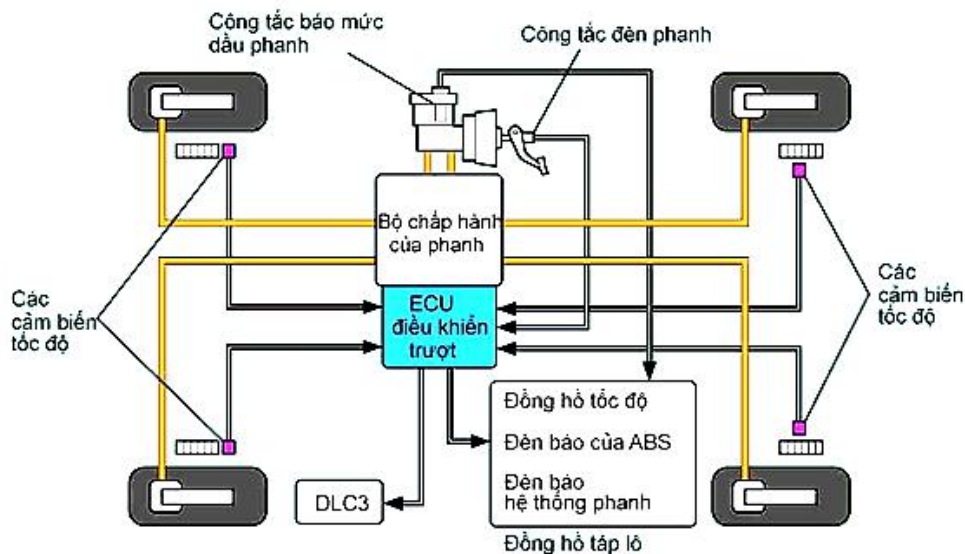
- Giải thích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động hệ thống phanh ABS.

1.2.1 Sơ đồ cấu tạo



Hình 1.11. Sơ đồ bố trí các bộ phận của hệ thống phanh ABS trên xe.

ECU điều khiển trượt 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, một số kiểu xe có ECU điều khiển trượt lắp trong bộ chấp hành của phanh.



Hình 1.12. Sơ đồ hệ thống phanh ABS.

Bộ chấp hành của phanh điều khiển áp suất thuỷ lực của các xy lanh ở bánh xe bằng tín hiệu ra của ECU điều khiển trượt.

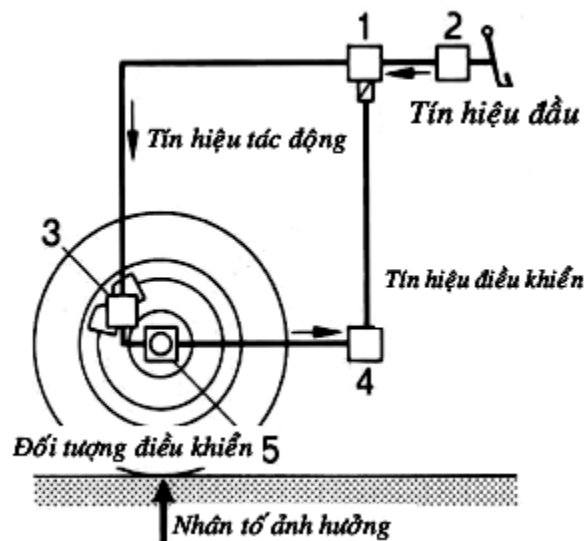
Cảm biến tốc độ phát hiện tốc độ của từng bánh xe và truyền tín hiệu đến ECU điều khiển trượt.

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

* Bài tập: Nhận dạng các bộ phận trên hệ thống phanh ABS

- Chuẩn bị xe ô tô có trang bị hệ thống phanh ABS.
- Giáo viên giới thiệu vị trí của cảm biến tốc độ bánh xe, bộ chấp hành, đèn báo ABS trên táp lô,... Sau đó cho từng học sinh lên nhận biết vị trí các bộ phận của hệ thống trên xe.

1.2.2 Nguyên lý hoạt động



Hình 1.13. Sơ đồ nguyên lý phanh ABS.

1. Bộ chấp hành thủy lực; 2. Xylanh phanh chính; 3. Xylanh phanh bánh xe; 4. Bộ điều khiển ECU; 5. Cảm biến tốc độ bánh xe.

Quá trình điều khiển của hệ thống ABS được thực hiện theo một chu trình kín (như hình vẽ). Các cụm của chu trình bao gồm:

Tín hiệu vào là lực tác dụng lên bàn đạp phanh của người lái xe, thể hiện qua áp suất dầu tạo ra trong xylanh phanh chính.

Tín hiệu điều khiển bao gồm các cảm biến tốc độ bánh xe và hộp điều khiển (ECU). Tín hiệu tốc độ các bánh xe và các thông số nhận được từ nó như gia tốc và độ trượt liên tục được nhận biết và phản hồi về hộp điều khiển để xử lý kịp thời.

Tín hiệu tác động được thực hiện bởi bộ chấp hành, thay đổi áp suất dầu cấp đến các xylanh làm việc ở các cơ cấu phanh bánh xe.

Đối tượng điều khiển: là lực phanh giữa bánh xe và mặt đường. ABS hoạt động tạo ra mô men phanh thích hợp ở các bánh xe để duy trì hệ số bám tối ưu giữa bánh xe với mặt đường, tận dụng khả năng bám cực đại để lực phanh là lớn nhất.

Các nhân tố ảnh hưởng: như điều kiện mặt đường, tình trạng phanh, tải trọng của xe, và tình trạng của lốp (áp suất, độ mòn,...)

Hoạt động

Các cảm biến tốc độ bánh xe nhận biết tốc độ góc của các bánh xe và gửi tín hiệu về ABS ECU dưới dạng các xung điện áp xoay chiều. ABS ECU theo dõi tình trạng các bánh xe bằng cách tính tốc độ xe và sự thay đổi tốc độ bánh xe, xác định mức độ trượt dựa trên tốc độ các bánh xe. Khi phanh gấp hay phanh trên những đường ướt, trơn trượt có hệ số bám thấp, ECU điều khiển bộ chấp hành thủy lực cung cấp áp suất dầu tối ưu cho mỗi xy lanh phanh bánh xe theo các chế độ tăng áp, giữ áp hay giảm áp để duy trì độ trượt nằm trong giới hạn tốt nhất, tránh bị hãm cứng bánh xe khi phanh.

1.3. CÁC BỘ PHẬN TRONG HỆ THỐNG PHANH ABS

Mục tiêu:

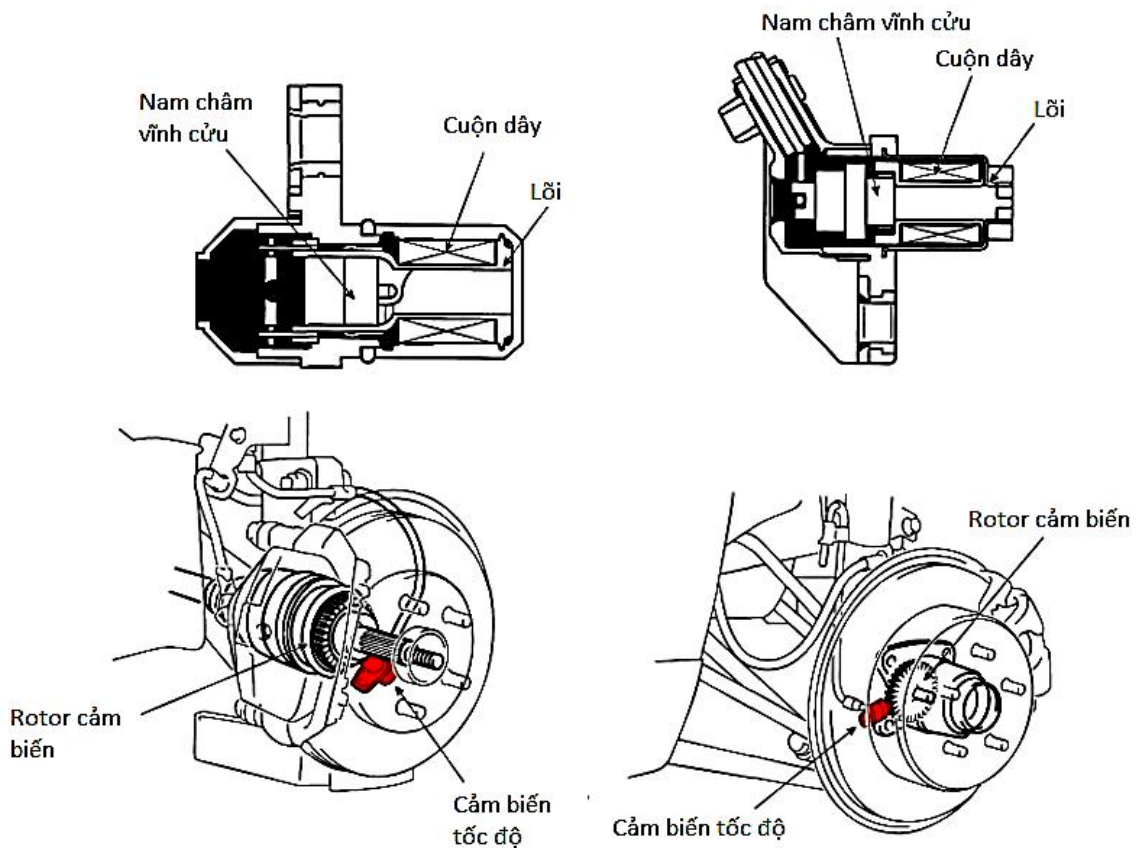
- Giải thích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các bộ phận trên hệ thống phanh ABS.

1.3.1 Cảm biến tốc độ bánh xe

1.3.1.1 Nhiệm vụ

Các cảm biến tốc độ bánh xe nhận biết tốc độ góc của các bánh xe và gửi tín hiệu về ABS ECU dưới dạng các xung điện áp xoay chiều.

1.3.1.2 Cấu tạo



Cảm biến tốc độ bánh trước

Cảm biến tốc độ bánh sau

Hình 1.14. Cảm biến tốc độ bánh xe.

Tùy theo cách điều khiển khác nhau, các cảm biến tốc độ bánh xe thường được gắn ở mỗi bánh xe để đo riêng rẽ từng bánh hoặc được gắn ở vỏ bọc của cầu chủ động. Đo tốc độ trung bình của hai bánh xe dựa vào tốc độ của bánh răng vành chậu. Ở bánh xe, cảm biến tốc độ được gắn cố định trên các bán trục của các bánh xe, vành răng cảm biến được gắn trên đầu ngoài của bán trục, hay trên cụm moay ơ bánh xe, đối diện và cách cảm biến tốc độ một khe hở nhỏ, gọi là khe hở từ.

Cảm biến tốc độ bánh xe có hai loại: cảm biến điện từ và cảm biến Hall. Trong đó loại cảm biến điện từ được sử dụng phổ biến hơn.

Cảm biến tốc độ bánh xe loại điện từ 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 như số răng của rôto cảm biến thay đổi theo kiểu xe.

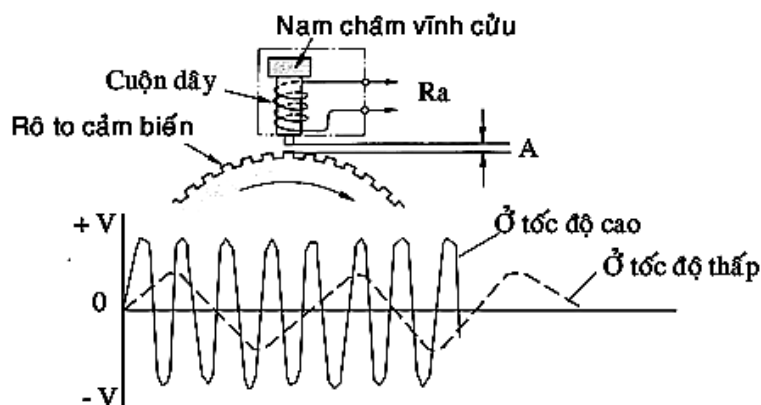
* Bài tập: Nhận dạng cảm biến tốc độ bánh xe.

- Xe ô tô có trang bị hệ thống phanh ABS được đặt trên cầu nâng.
- Giáo viên giới thiệu vị trí lắp đặt cảm biến tốc độ trên xe, cấu tạo của cảm biến tốc độ. Chú ý khi tháo lắp cảm biến tránh làm hư hỏng cảm biến, cong vành dẫn đến làm thay đổi khe hở từ.

1.3.1.3 Hoạt động

Khi bánh xe quay, vành răng quay theo, khe hở A giữa đầu lõi từ và vành răng thay đổi, từ thông biến thiên làm xuất hiện trong cuộn dây một sức điện động xoay chiều dạng hình sin có biên độ và tần số thay đổi tỉ lệ theo tốc độ góc của bánh xe (hình vẽ). Tín hiệu này liên tục được gửi về ECU. Tùy theo cấu tạo của cảm biến, vành răng và khe hở giữa chúng, các xung điện áp tạo ra có thể nhỏ dưới 100 mV ở tốc độ rất thấp của xe, hoặc cao hơn 100 V ở tốc độ cao.

Khe hở không khí giữa lõi từ và đỉnh răng của vành răng cảm biến chỉ khoảng 1mm và độ sai lệch phải nằm trong giới hạn cho phép. Hệ thống ABS sẽ không làm việc tốt nếu khe hở nằm ngoài giá trị tiêu chuẩn.



Hình 1.15. Khe hở giữa rotor và cảm biến tốc độ.

1.3.1.4 Cảm biến giảm tốc

a. Nhiệm vụ

Việc sử dụng cảm biến giảm tốc cho phép ABS đo trực tiếp sự giảm tốc của bánh xe trong quá trình phanh. Vì vậy cho phép nó biết rõ hơn trạng thái của mặt đường do đó mức độ chính xác khi phanh được cải thiện để tránh cho các bánh xe không bị bó cứng.

Cảm biến giảm tốc còn được gọi là cảm biến “G”.

b. Cấu tạo - Hoạt động

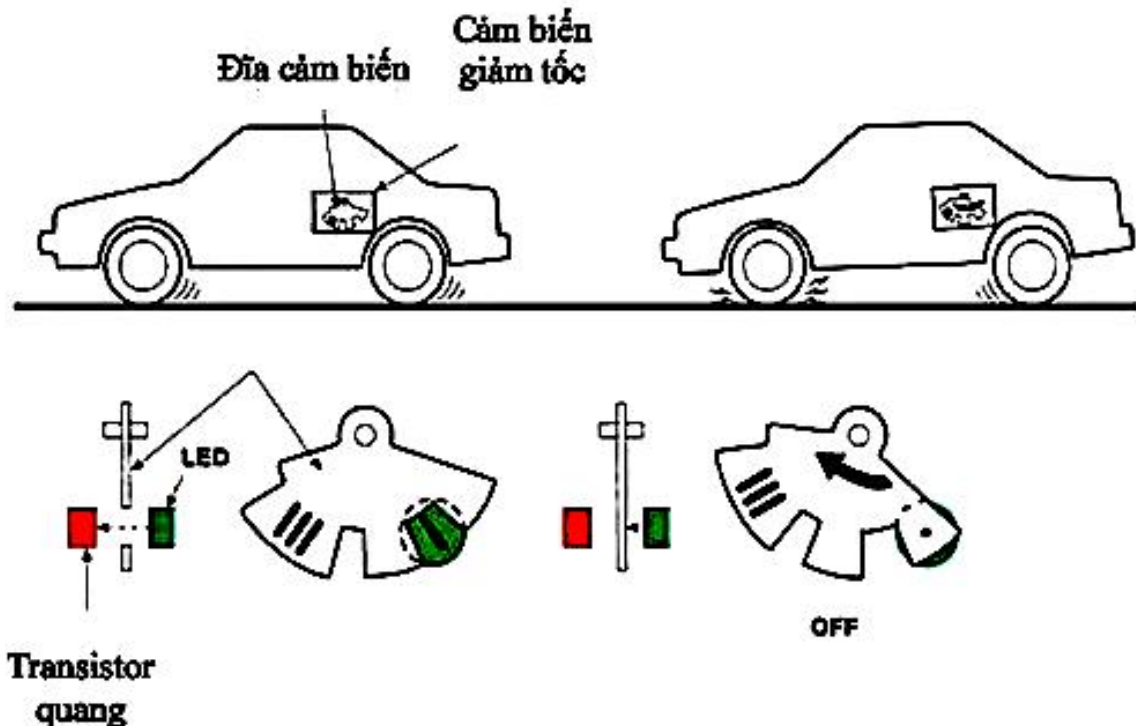
* Cảm biến giảm tốc đặt dọc

- Cấu tạo: 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 độ bánh xe và gửi các tín hiệu về ABS ECU. ECU dùng những tín hiệu này để xác định chính xác tình trạng mặt đường và thực hiện các biện pháp điều khiển thích hợp.

- Nguyên lý: khi mức độ giảm tốc của xe thay đổi, đĩa xẻ rãnh lắc theo chiều dọc xe tương ứng với mức độ giảm tốc độ. Các rãnh trên đĩa cắt ánh sáng từ đèn LED đến phototransistor và làm phototransistor đóng, mở. Người ta sử dụng 2 cặp đèn LED và phototransistor. Tổ hợp tạo bởi các phototransistor này

tắt và bật, chia mức độ giảm tốc làm 4 mức và gửi về ABS ECU dưới dạng tín hiệu.



Hình 1.16. Cảm biến giảm tốc đặt dọc.

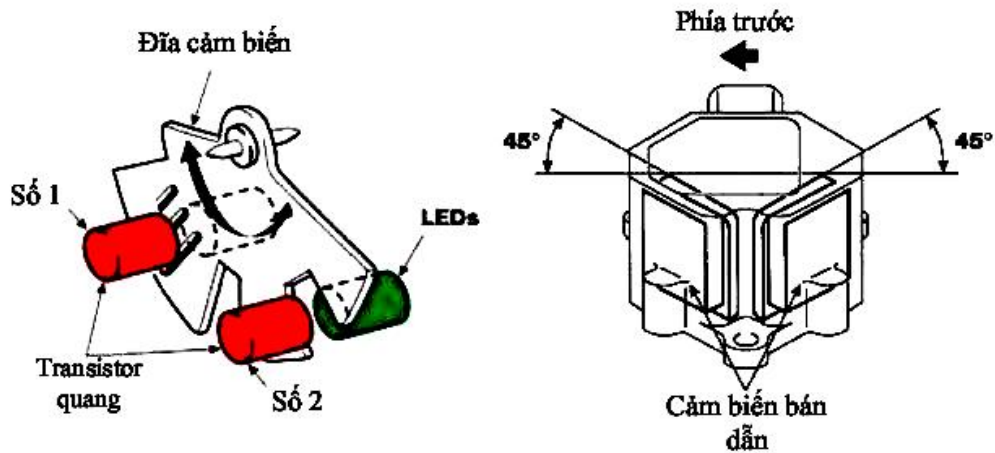
Tốc độ giảm tốc	Rất thấp	Thấp	Trung bình	Cao
Transistor quang 1	ON	OFF	OFF	ON
Transistor quang 2	ON	ON	OFF	OFF
Vị trí đĩa trượt	 Transistor quang 1 ON Transistor quang 2 ON	 (OFF) (ON)	 (OFF) (OFF)	 (ON) (OFF)

Hình 1.17. Các chế độ hoạt động của cảm biến giảm tốc.

* Cảm biến gia tốc ngang

Cảm biến gia tốc ngang được trang bị trên một vài kiểu xe, giúp tăng khả năng ứng xử của xe khi phanh trong lúc đang quay vòng, có tác dụng làm chậm quá trình tăng mô men xoay xe. Trong quá trình quay vòng, các bánh xe phía trong có xu hướng nhấc lên khỏi mặt đất do lực ly tâm và các yếu tố góc đặt bánh xe. Ngược lại, các bánh xe bên ngoài bị tỳ mạnh xuống mặt đường, đặc biệt là các bánh xe phía trước bên ngoài.

Vì vậy, các bánh xe phía trong có xu hướng bó cứng dễ dàng hơn so với các bánh xe ở ngoài. Cảm biến gia tốc ngang có nhiệm vụ xác định gia tốc ngang của xe khi quay vòng và gửi tín hiệu về ECU.



Hình 1.18. Cảm biến gia tốc ngang.

Trong trường hợp này, một cảm biến kiểu phototransistor giống như cảm biến giảm tốc được gắn theo trục ngang của xe hay một cảm biến kiểu bán dẫn được sử dụng để đo gia tốc ngang. Ngoài ra, cảm biến kiểu bán dẫn cũng được sử dụng để đo sự giảm tốc, do nó có thể đo được cả gia tốc ngang và gia tốc dọc.

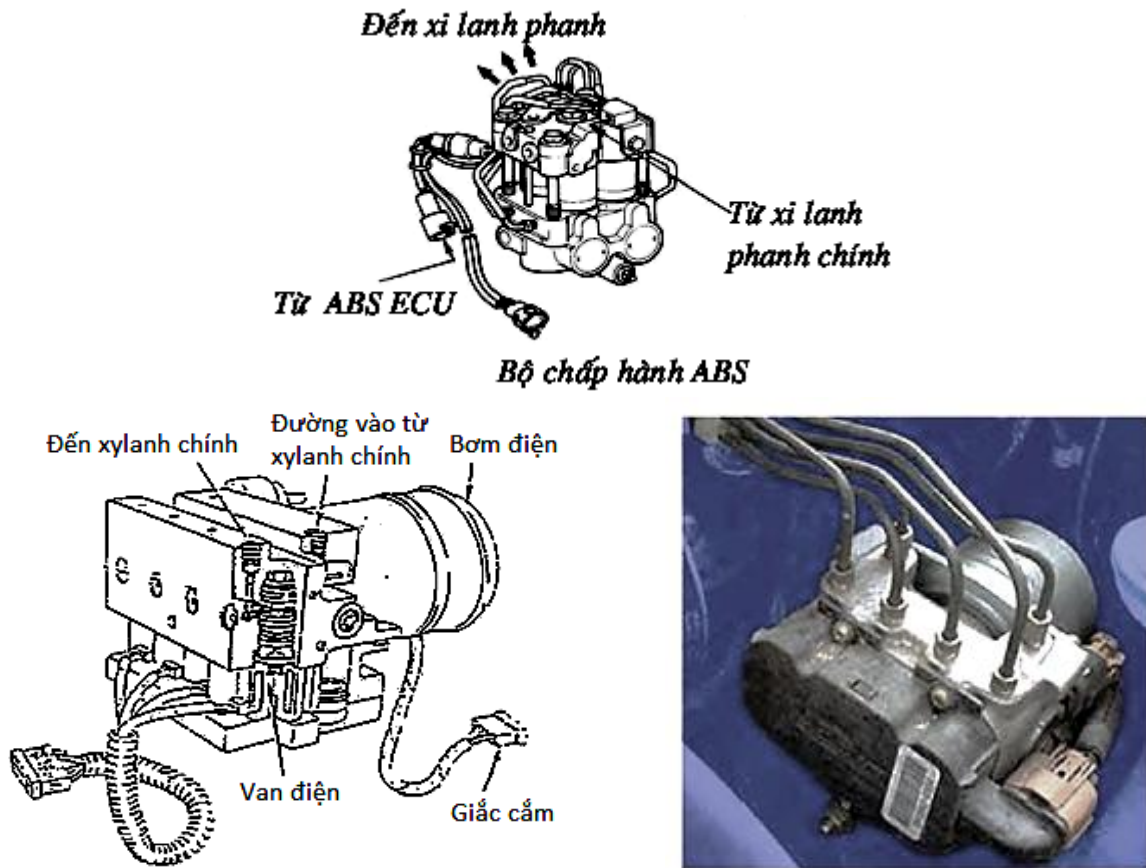
* Bài tập: Nhận dạng vị trí lắp đặt của cảm biến giảm tốc đặt dọc, cảm biến gia tốc ngang trên xe ô tô. Nhận dạng cấu tạo của cảm biến giảm tốc đặt dọc, cảm biến gia tốc ngang

1.3.2 Bộ chấp hành thủy lực

Bộ chấp hành thủy lực có chức năng cung cấp một áp suất dầu tối ưu đến các xy lanh phanh bánh xe theo sự điều khiển của ABS ECU, tránh hiện tượng bị bó cứng bánh xe khi phanh.

1.3.2.1 Sơ đồ

Bộ chấp hành thủy lực gồm có các bộ phận chính sau: các van điện từ, mô tơ điện dẫn động bơm dầu, bơm dầu và bình tích áp.



Hình 1.19. Sơ đồ bộ chấp hành thủy lực.

1.3.2.2 Cấu tạo

a. Van điện từ:

Van điện từ trong bộ chấp hành có hai loại: loại 2 vị trí và 3 vị trí.

Cấu tạo chung của một van điện từ 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 để điều chỉnh áp suất dầu đến các xy lanh bánh xe.

b) *Mô tơ điện và bơm dầu*: một bơm dầu kiểu piston được dẫn động bởi một mô tơ điện, có chức năng đưa ngược dầu từ bình tích áp về xy lanh chính trong các chế độ giảm và giữ áp. Bơm được chia ra 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 về xy lanh chính.

c) Bình tích áp:

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

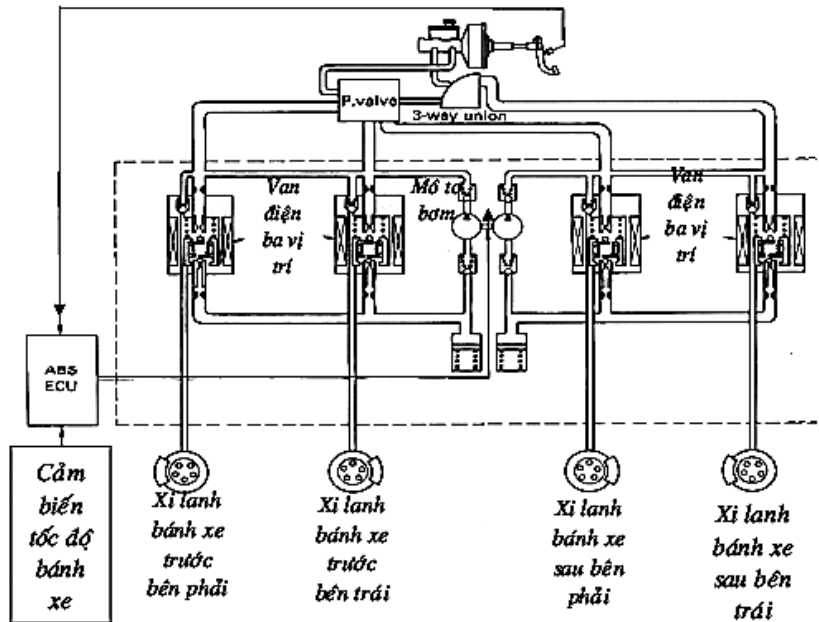
* Bài tập: Nhận dạng vị trí lắp ráp của bộ chấp hành trên xe ô tô. Nhận dạng cấu tạo của bộ chấp hành và các bộ phận van điện, mô tơ điện và bơm dầu, bình tích áp.

1.3.2.3 Nguyên lý hoạt động

Sơ đồ hoạt động của một bộ chấp hành thủy lực loại 4 van điện 3 vị trí: hai van điện điều khiển độc lập hai bánh trước, hai van còn lại điều khiển đồng thời hai bánh sau, vì vậy hệ thống này gọi là ABS 3 kênh.

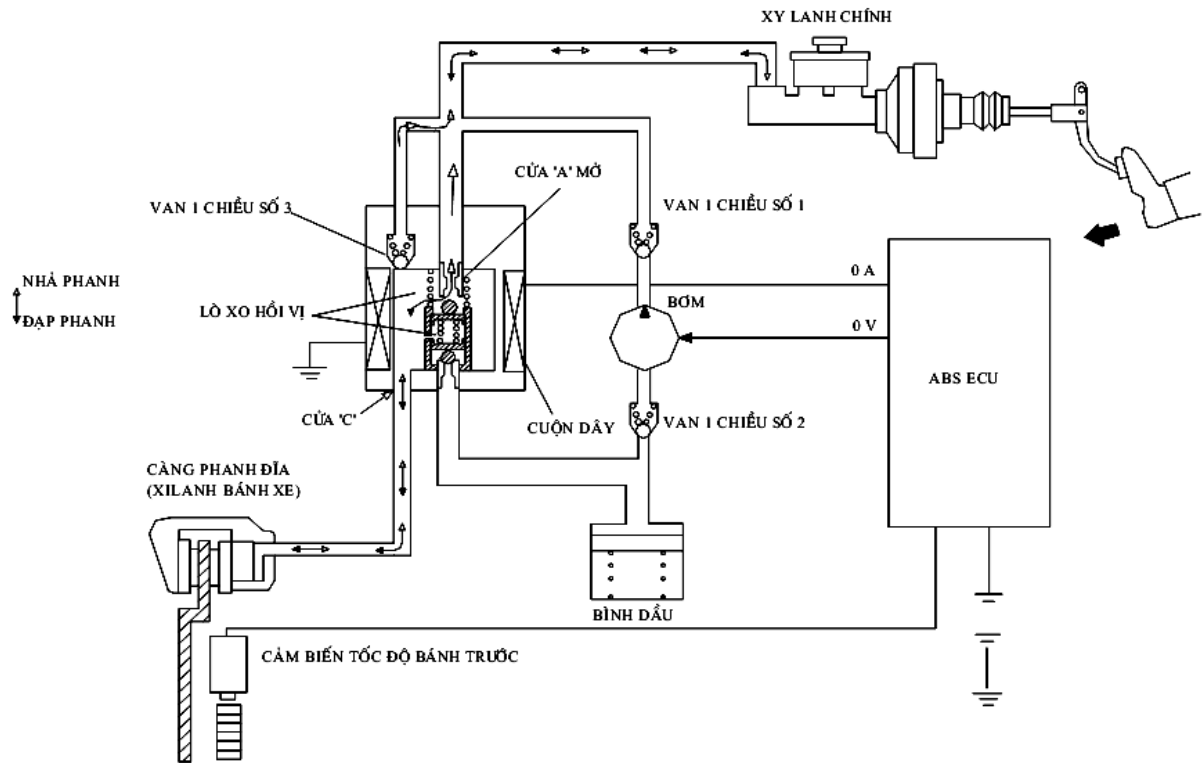
a. Khi phanh bình thường (ABS không hoạt động)

ABS không hoạt động trong quá trình phanh bình thường và ECU không gửi dòng điện đến cuộn dây của van điện. Bình thường van 3 vị trí bị ấn xuống bởi lò xo và cửa A mở, cửa B đóng.



Hình 1.20. Sơ đồ hệ thống phanh ABS 3 vị trí.

Tên chi tiết	Hoạt động
Van điện 3 vị trí	Cửa A mở
	Cửa B đóng
Mô tơ bơm	Không hoạt động



Hình 1.21. Hoạt động của cơ cấu chấp hành khi phanh bình thường.

Khi đạp phanh, áp suất dầu trong xy lanh phanh chính tăng, dầu phanh chảy từ xy lanh phanh chính qua cửa A đến cửa C trong van điện 3 vị trí rồi tới xy lanh bánh xe. Dầu phanh không vào được bơm bởi van một chiều số 1 gắn trong mạch bơm. Khi nhả chân phanh, dầu phanh hồi từ xy lanh bánh xe về xy lanh chính qua cửa C đến cửa A và van một chiều số 3 trong van điện 3 vị trí.

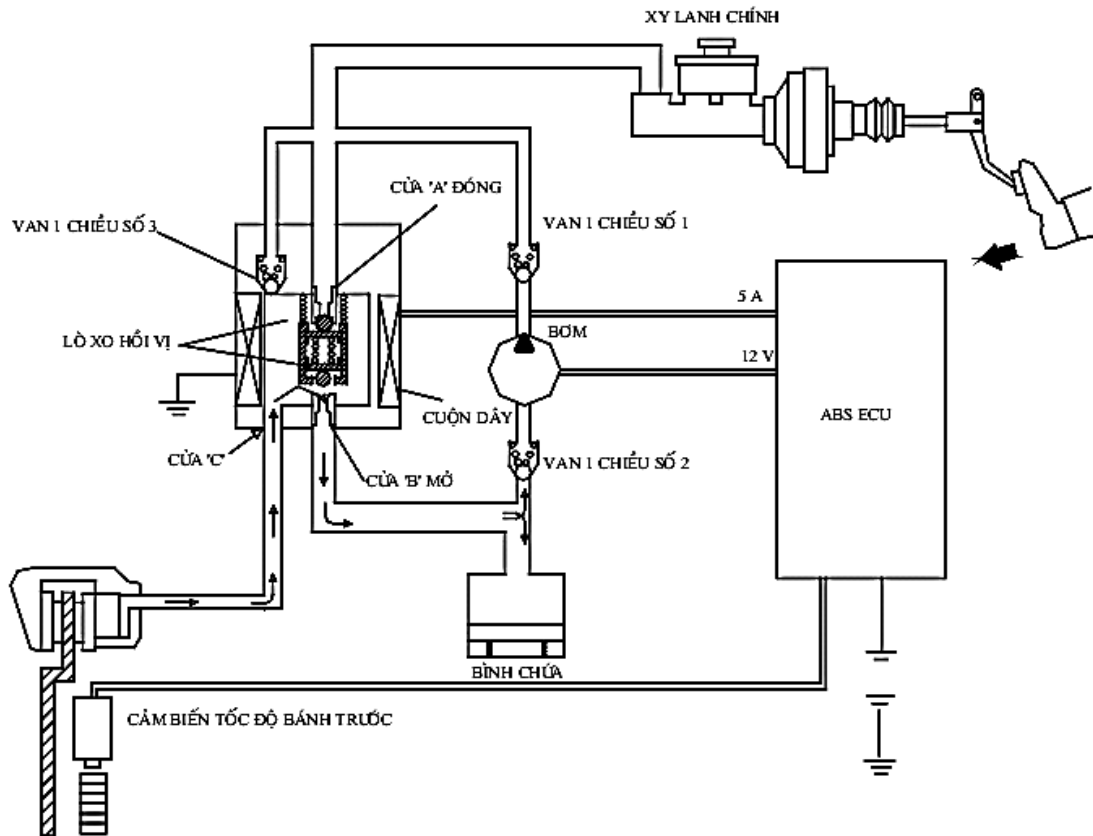
b. Khi phanh gấp (ABS hoạt động)

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

*** Chế độ giảm áp**

Khi một bánh xe gần bị hãm cứng, ECU gửi dòng điện (5A) đến cuộn dây của van điện từ, làm sinh ra một lực từ mạnh. Van 3 vị trí chuyển động lên phía trên đóng cửa A và làm mở cửa B.

Tên chi tiết	Hoạt động
Van điện 3 vị trí	Cửa A đóng
	Cửa B mở
Mô tơ bơm	Hoạt động

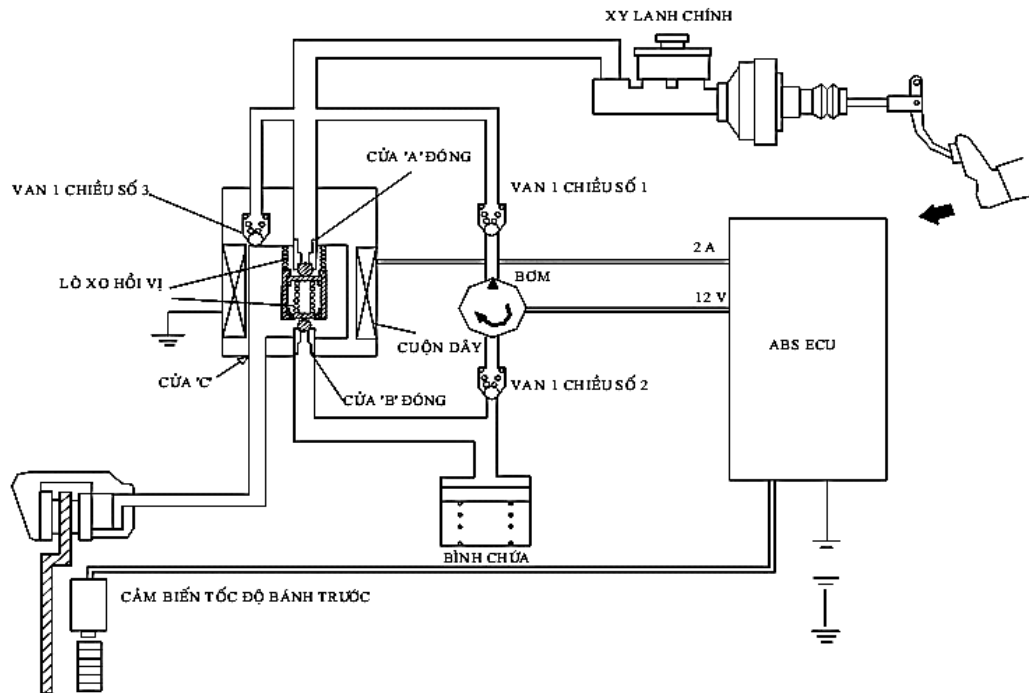


Hình 1.22. Hoạt động của cơ cấu chấp hành ở chế độ giảm áp.

Kết quả là dầu phanh từ xy lanh bánh xe qua cửa C tới cửa B trong van điện 3 vị trí và chảy về bình tích áp. Cùng lúc đó mô tơ bơm hoạt động nhờ tín hiệu điện áp 12V từ ECU, dầu phanh được hồi trả về xy lanh phanh chính từ bình chứa. Mặt khác cửa A đóng ngăn không cho dầu phanh từ xy lanh phanh chính vào van điện 3 vị trí và van 1 chiều số 1 và số 3, áp suất dầu bên trong xy lanh bánh xe giảm, ngăn không cho bánh xe bị bó cứng. Mức độ giảm áp suất dầu được điều chỉnh bằng cách lặp lại các chế độ giảm áp và giữ áp.

*** Chế độ giữ áp**

Khi áp suất trong xy 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 cấp dòng điện 2A đến cuộn dây của van điện để giữ áp suất trong xy lanh bánh xe không đổi.



Hình 1.23. Hoạt động của cơ cấu chấp hành ở chế độ giữ áp.

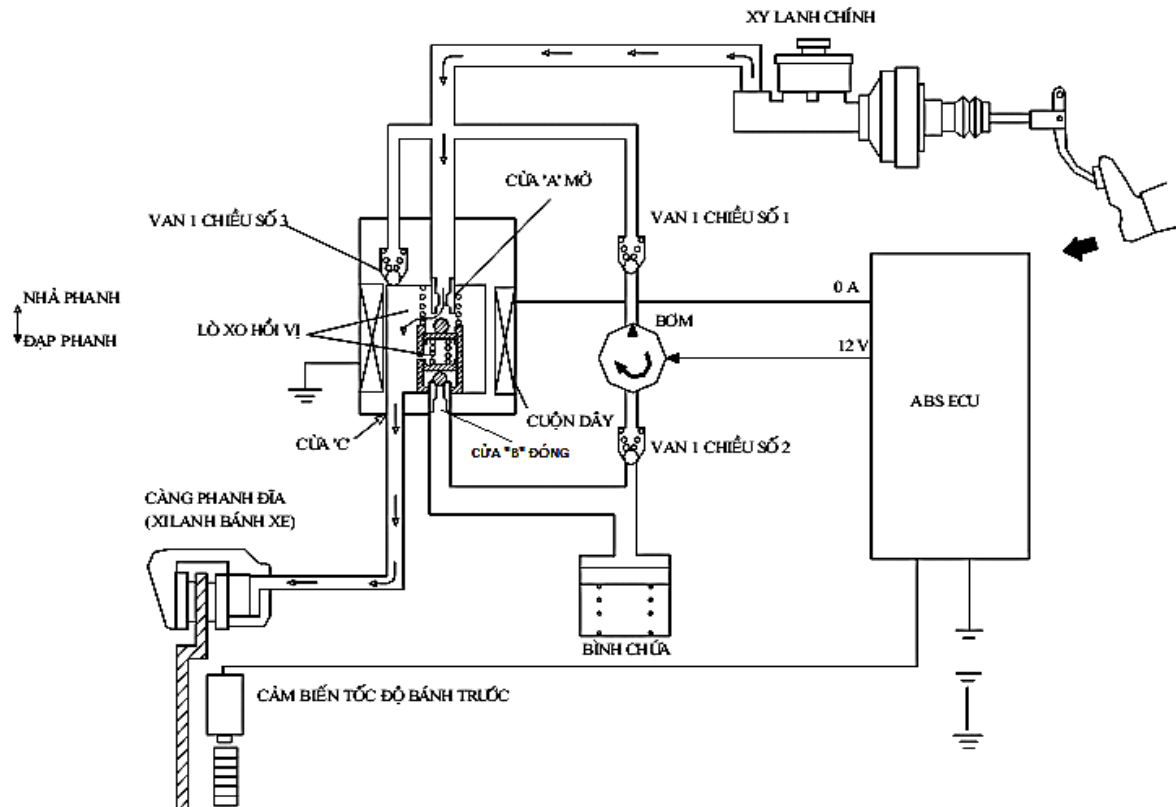
Khi dòng điện cấp cho cuộn dây của van điện bị giảm từ 5A (ở chế độ giảm áp) xuống còn 2A (ở chế độ giữ áp) lực điện từ sinh ra trong cuộn dây cũng giảm. Van điện 3 vị trí dịch chuyển xuống vị trí giữa nhờ lực của lò xo hồi vị làm cửa A và cửa B đều đóng. Lúc này bơm dầu vẫn còn làm việc.

Tên chi tiết	Hoạt động
Van điện 3 vị trí	Cửa A đóng
	Cửa B đóng
Mô tơ bơm	Hoạt động

*** Chế độ tăng áp**

Khi cần tăng áp suất trong xy lanh bánh xe để tạo lực phanh lớn, ECU ngắt dòng điện cấp cho cuộn dây van điện. Vì vậy cửa A của van điện 3 vị trí mở và cửa B đóng. Nó cho phép dầu trong xy lanh phanh chính chảy qua cửa C trong van điện 3 vị trí đến xy lanh bánh xe, mức độ tăng áp suất dầu được điều khiển nhờ lặp lại các chế độ “tăng” và “giữ áp”.

Tên chi tiết	Hoạt động
Van điện 3 vị trí	Cửa A mở
	Cửa B đóng
Mô tơ bơm	Hoạt động



Hình 1.24. Hoạt động của cơ cấu chấp hành ở chế độ tăng áp.

Như vậy, khi hệ thống ABS làm việc, bánh xe sẽ có hiện tượng nhấp nhả khi phanh và có sự rung động nhẹ của xe, đồng thời ở bàn đạp phanh có sự rung động do dầu phanh hồi về từ bơm dầu. Đây là các trạng thái bình thường khi ABS làm việc.

* Bài tập: Quan sát nguyên lý hoạt động của hệ thống phanh ABS trên mô hình. Nhận biết từng trường hợp khi phanh bình thường, khi phanh gấp.

1.3.2.4 ABS ECU

Chức năng của hộp điều khiển ABS (ABS - ECU): nhận biết thông tin về tốc độ góc các bánh xe, từ đó tính toán ra tốc độ bánh xe và sự tăng giảm tốc của nó, xác định tốc độ xe, tốc độ chuẩn của bánh xe và ngưỡng trượt để nhận biết nguy cơ bị hãm cứng của bánh xe.

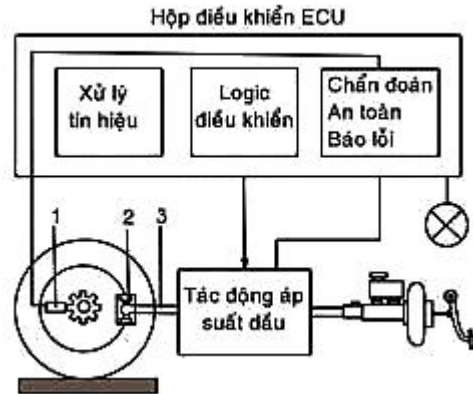
Cung cấp tín hiệu điều khiển đến bộ chấp hành thủy lực. Thực hiện chế độ kiểm tra, chẩn đoán, lưu giữ mã code hư hỏng và chế độ an toàn.

a. Cấu tạo và hoạt động của ECU

* Cấu tạo: là một tổ hợp các vi xử lý, được chia thành 4 cụm chính đảm nhận các vai trò khác nhau.

- Phần xử lý tín hiệu;
- Phần logic;
- Bộ phận an toàn;
- Bộ chẩn đoán và lưu giữ mã lỗi.

1. Cảm biến tốc độ bánh xe;
2. Xylanh phanh bánh xe;
3. Áp suất dầu phanh;
4. Tình trạng mặt đường;
5. Bộ điều khiển thủy lực;
6. Xylanh phanh chính.



Hình 1.25. Hoạt động của cơ cấu chấp hành ở chế độ tăng áp.

Phần xử lý tín hiệu

Trong phần này các tín hiệu được cung cấp đến bởi các cảm biến tốc độ bánh xe sẽ được biến đổi thành dạng thích hợp để sử dụng cho phần logic điều khiển.

Để ngăn ngừa sự trục trặc khi đo tốc độ các bánh xe, sự giảm tốc của xe,... có thể phát sinh trong quá trình thiết kế và vận hành của xe, thì các tín hiệu vào được lọc trước khi sử dụng. Các tín hiệu được xử lý xong được chuyển qua phần logic điều khiển.

Phần logic điều khiển

Dựa trên các tín hiệu vào, phần logic tiến hành tính toán để xác định các thông số cơ bản như gia tốc của bánh xe, tốc độ chuẩn, ngưỡng trượt, gia tốc ngang.

Các tín hiệu ra từ phần logic điều khiển các van điện từ trong bộ chấp hành thủy lực, làm thay đổi áp suất dầu cung cấp đến các cơ cấu phanh theo các chế độ tăng, giữ và giảm áp suất.

Bộ phận an toàn

Một mạch an toàn ghi nhận những trục trặc của các tín hiệu trong hệ thống cũng như của bên ngoài có liên quan. Nó cũng can thiệp liên tục vào trong quá trình điều khiển của hệ thống. Khi có một lỗi được phát hiện thì hệ thống ABS được ngắt và được báo cho người lái thông qua đèn báo ABS được bật sáng.

Mạch an toàn liên tục giám sát điện áp bình accu. Nếu điện áp nhỏ dưới mức qui định (dưới 9 hoặc 10V) thì hệ thống ABS được ngắt cho đến khi điện áp đạt trở lại trong phạm vi qui định, lúc đó hệ thống lại được đặt trong tình trạng sẵn sàng hoạt động.

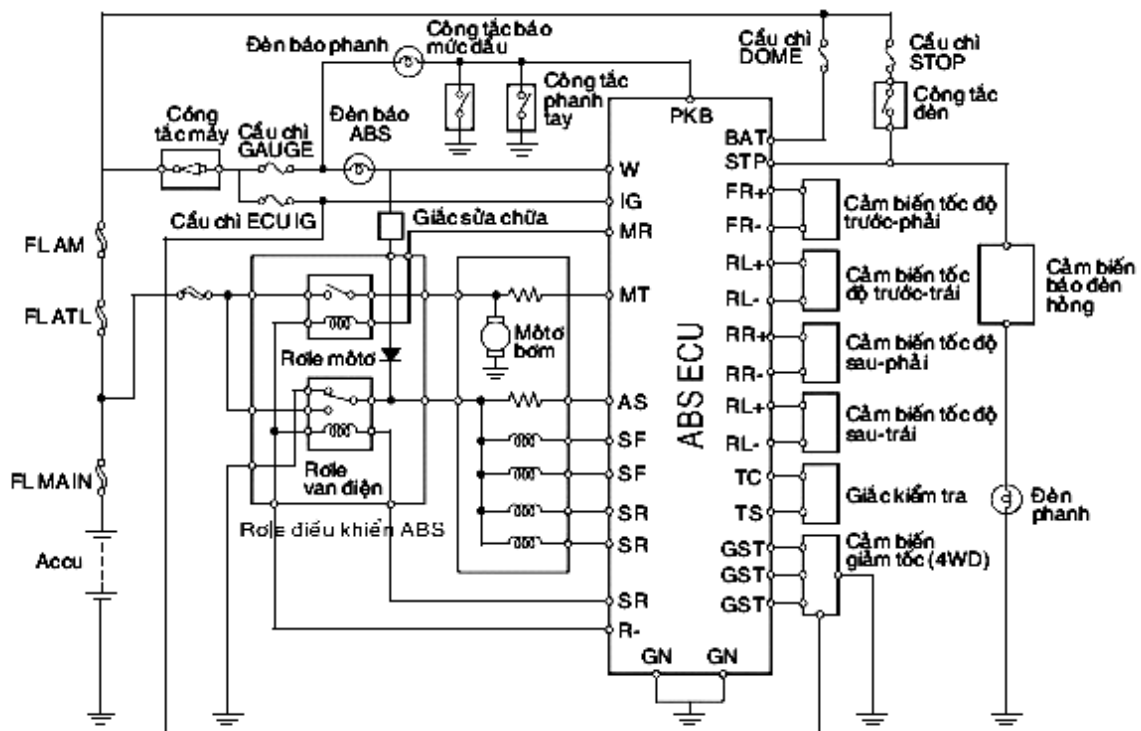
Mạch an toàn cũng kết hợp một chu trình kiểm tra được gọi là BITE (Built In Test Equipment). Chu trình này kiểm tra khi xe bắt đầu chạy với tốc

độ từ 5 đến 8 km/h, mục tiêu kiểm tra trong giai đoạn này là các tín hiệu điện áp từ các cảm biến tốc độ bánh xe.

Bộ chẩn đoán và lưu giữ mã lỗi

Để giúp cho việc kiểm tra và sửa chữa được nhanh chóng và chính xác, ECU sẽ tiến hành kiểm tra ban đầu và trong quá trình xe chạy của hệ thống ABS, ghi và lưu lại các lỗi hư hỏng trong bộ nhớ dưới dạng các mã lỗi hư hỏng. Một số mã lỗi có thể tự xóa khi đã khắc phục xong lỗi hư hỏng, nhưng cũng có những mã lỗi không tự xóa được kể cả khi tháo cực bình accu. Trong trường hợp này, sau khi sửa chữa xong phải tiến hành xóa mã lỗi hư hỏng theo qui trình của nhà chế tạo.

* Hoạt động



Hình 1.26. Sơ đồ mạch điện bộ điều khiển điện tử.

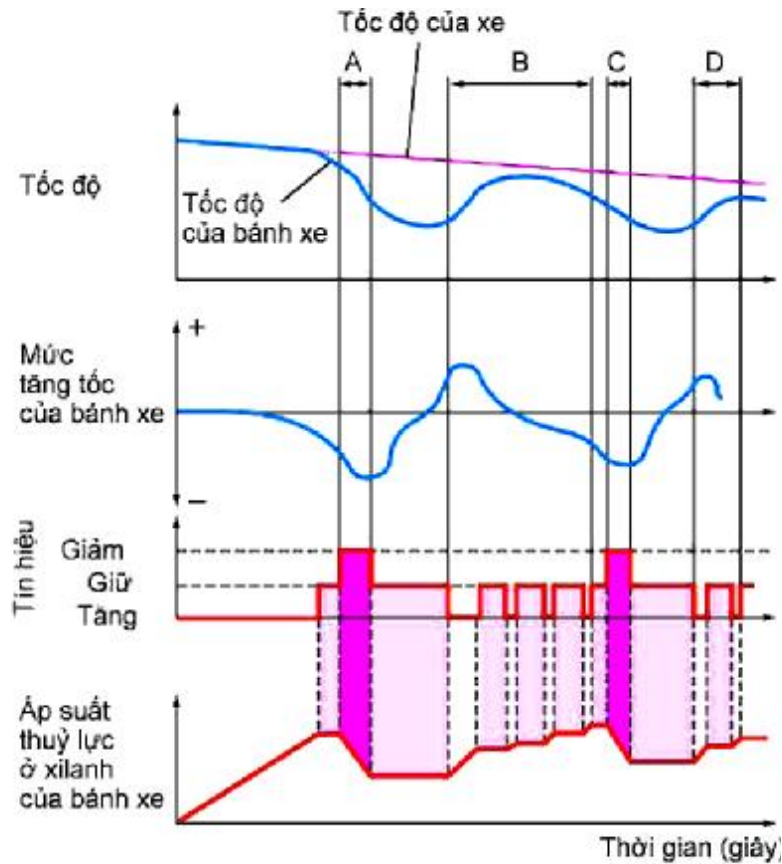
Quá trình điều khiển chống hãm cứng bánh xe khi phanh.

ECU điều khiển các van điện trong bộ chấp hành thủy lực đóng mở các cửa van, thực hiện các chu kỳ tăng, giữ và giảm áp suất ở các xy lanh làm việc các bánh xe, giữ cho bánh xe không bị bó cứng bằng các tín hiệu điện. Có hai phương pháp điều khiển.

Điều khiển bằng cường độ dòng điện cấp đến các van điện, phương pháp này sử dụng đối với các van điện 3 vị trí (3 trạng thái đóng mở của van điện). Phần lớn hiện nay đang điều khiển ở 3 mức của cường độ dòng điện, 0,2 và 5A tương ứng với các chế độ tăng, giữ và giảm áp suất.

Điều khiển bằng điện áp 12V cấp đến các van điện, phương pháp này

sử dụng đối với các van điện 2 vị trí. Mặc dù tín hiệu đến van điện là khác nhau đối với từng loại xe, nhưng việc điều khiển tốc độ các bánh xe về cơ bản là như nhau. Các giai đoạn điều khiển được thể hiện trên hình vẽ.



Hình 1.27. Biểu đồ quá trình điều chỉnh tốc độ của bánh xe.

b. Điều khiển tốc độ bánh xe

ECU liên tục nhận được các tín hiệu tốc độ của bánh xe từ 4 cảm biến tốc độ, và ước tính tốc độ của xe bằng cách tính toán tốc độ và sự giảm tốc của mỗi bánh xe.

Khi đạp bàn đạp phanh, áp suất thủy lực trong mỗi xy lanh ở bánh xe bắt đầu tăng lên, và tốc độ của bánh xe bắt đầu giảm xuống. Nếu bất kỳ bánh xe nào dường như sắp bị bó cứng, ECU sẽ giảm áp suất thủy lực trong xy lanh của bánh xe đó.

Giai đoạn A: ECU điều khiển van điện ở chế độ giảm áp theo mức độ giảm tốc của các bánh xe, vì vậy giảm áp suất dầu ở mỗi xy lanh phanh bánh xe. Sau khi áp suất giảm ECU chuyển các van điện sang chế độ giữ áp để theo dõi sự thay đổi tốc độ của bánh xe, nếu ECU thấy cần giảm thêm áp suất dầu thì nó sẽ điều khiển giảm áp tiếp.

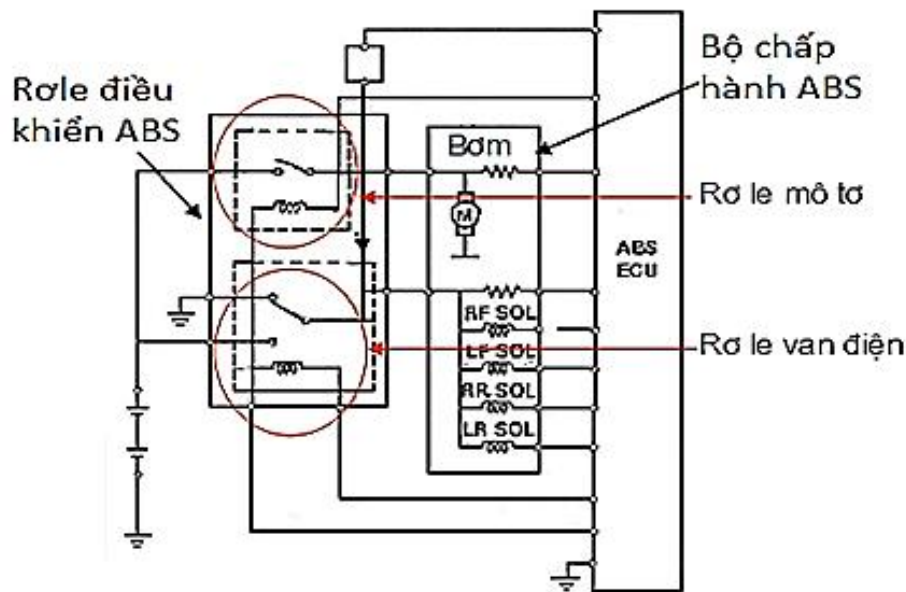
Giai đoạn B: tuy nhiên khi giảm áp suất dầu, lực phanh tác dụng lên bánh xe nhỏ đi, không đủ hãm xe dừng lại. Nên ECU liên tục điều khiển các van điện lần lượt ở các chế độ tăng áp và giữ áp khi bánh xe gần bị bó cứng phục hồi

tốc độ.

Giai đoạn C: khi áp suất thuỷ lực trong xy lanh của bánh xe được ECU điều khiển tăng lên dần dần (khoảng B), bánh xe lại có xu hướng bị bó cứng. Do đó, ECU lại chuyển các van điện từ về chế độ “giảm áp suất” để giảm áp suất bên trong xy lanh của bánh xe.

Giai đoạn D: do áp suất trong xy lanh bánh xe lại giảm (giai đoạn C), ECU lại bắt đầu điều khiển tăng áp như giai đoạn B. Chu kỳ được lặp lại cho đến khi xe dừng hẳn.

c. Điều khiển các role



Hình 1.28. Role van điện, role mô tơ bơm.

*** Điều khiển rơ le van điện**

ECU bật role của van điện khi tất cả các điều kiện sau đều thỏa mãn:

- Khóa điện bật.
- Chức năng kiểm tra ban đầu đã hoàn thành.
- Không tìm thấy hư hỏng trong quá trình chuẩn đoán.

ECU tắt role van điện nếu một trong các điều kiện trên không được thỏa mãn.

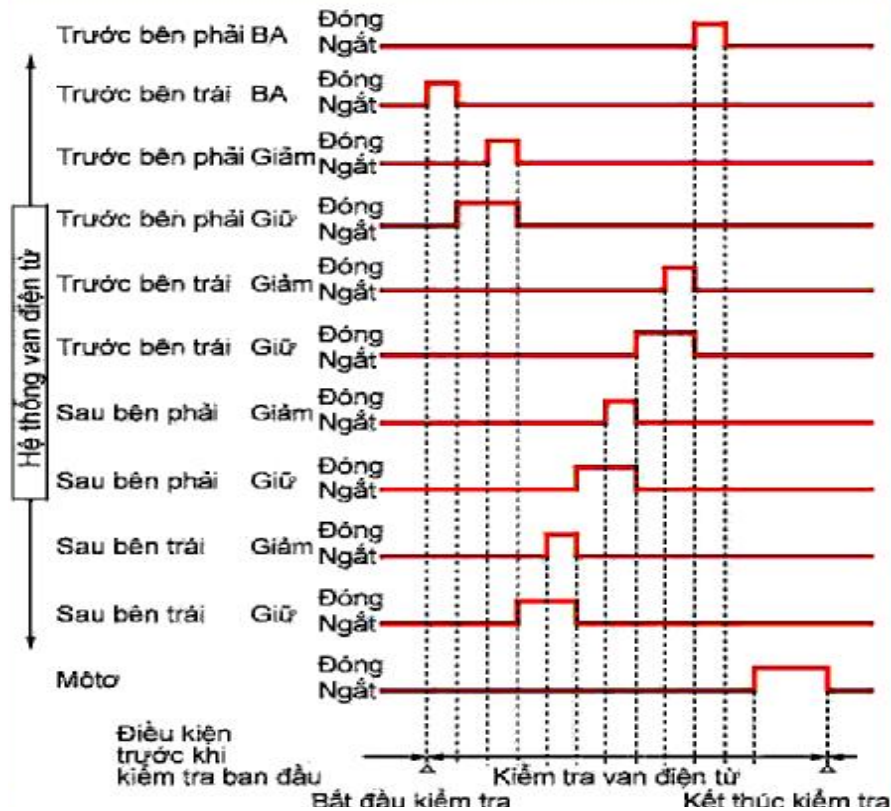
*** Điều khiển role mô tơ bơm**

ECU bật role mô tơ khi tất cả các điều kiện sau đều thỏa mãn:

- ABS đang hoạt động hoặc chức năng kiểm tra ban đầu đang thực hiện.
- Rơ le van điện bật.

ECU tắt role van điện nếu bất kỳ điều kiện nào ở trên không thỏa mãn.

d. Chức năng kiểm tra ban đầu



Hình 1.29. Chức năng kiểm tra ban đầu.

ECU điều khiển trượt điều khiển các van điện từ và các mô-tơ bơm theo trình tự để kiểm tra hệ thống điện của ABS. Chức năng này hoạt động mỗi khi bật khoá điện sang vị trí ON và xe đang chạy ở tốc độ lớn hơn 6 km/h, với đèn phanh tắt OFF. Nó chỉ hoạt động một lần sau mỗi khi khoá điện bật ON.

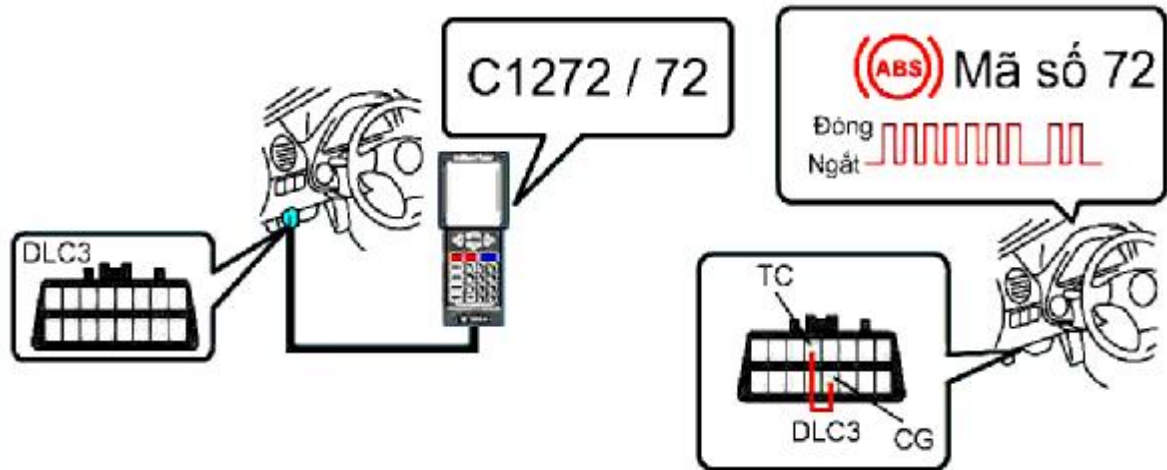
e. Chức năng chẩn đoán

Nếu một sự cố xảy ra ở bất cứ một hệ thống nào trong các hệ thống tín hiệu, đèn báo của ABS trong đồng hồ táp lô sẽ sáng lên, như được chỉ rõ trong bảng dưới đây, và báo cho người lái rằng một sự cố đã xảy ra. Đồng thời, các DTC (các mã chẩn đoán hỏng) được lưu giữ trong bộ nhớ. Có thể đọc các DTC bằng cách nối máy chẩn đoán vào DLC3 để trực tiếp nối thông với ECU hoặc gây ra một đoạn mạch giữa các cực TC và CG của DLC3 và quan sát cách nhấp nháy của đèn báo ABS.

Hệ thống này có chức năng kiểm tra tín hiệu của cảm biến. Có thể đọc các tín hiệu của cảm biến bằng cách nối máy chẩn đoán với DLC3 hoặc gây ra một đoạn mạch giữa các cực TS và CG của DLC 3 và quan sát cách nhấp nháy của đèn báo ABS. Để biết các chi tiết về các DTC được lưu giữ ở bộ nhớ của ECU điều khiển trượt và các DTC được đưa ra thông qua chức năng kiểm tra cảm biến, hãy tham khảo sách hướng dẫn sửa chữa.

○ : Đóng (ON) — : Ngắt (OFF)

Mục	ABS	EBD	BA	ECU điều khiển trượt
Đèn báo của ABS	○	○	○	○
Đèn báo của hệ thống phanh	—	○	—	○



Hình 1.30. Chức năng chẩn đoán.

Có thể xoá các DTC bằng cách nối máy chẩn đoán với DLC3 hoặc gây ra một đoạn mạch giữa các cực TC và CG của giắc nối kiểm tra và đạp bàn đạp phanh 8 hoặc nhiều lần trong khoảng 5 giây. Tất cả các mã chuẩn đoán trong ECU sẽ bị xoá khi tháo dây ắc quy. Tuy nhiên ở một số xe hiện đại mã chuẩn sẽ không bị xoá trừ khi thực hiện quy trình xoá.

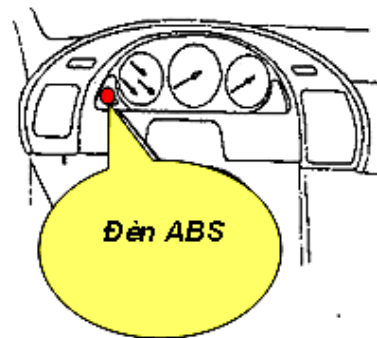
g. Chức năng kiểm tra cảm biến

Bên cạnh chức năng chẩn đoán, ABS ECU cũng bao gồm chức năng kiểm tra cảm biến tốc độ (nó chẩn đoán tính năng của các cảm biến tốc độ và rô to). Một vài kiểu xe cũng bao gồm chức năng kiểm tra cảm biến giảm tốc để chẩn đoán cảm biến giảm tốc.

Chức năng kiểm tra cảm biến tốc độ:

- Kiểm tra điện áp ra của tất cả các cảm biến.
- Kiểm tra sự dao động điện áp của tất cả các cảm biến.

Chức năng kiểm tra cảm biến giảm tốc (chỉ cảm biến giảm tốc kiểu phototransistor).



Hình 1.31. Đèn báo của ABS.

- Kiểm tra điện áp ra của cảm biến giảm tốc.
- Kiểm tra hoạt động của đĩa xả rãnh.

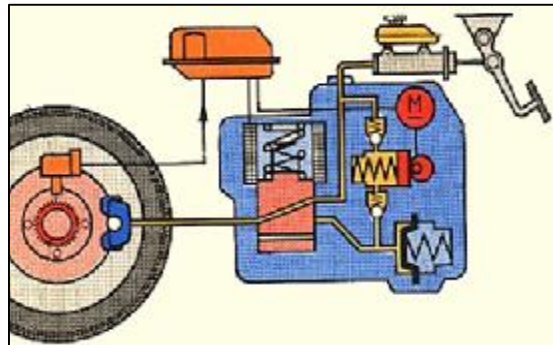
Lưu ý: chức năng này không có trong kiểu cảm biến photo transistor loại cảm nhận gia tốc ngang. Ngoài ra, kiểu bán dẫn chỉ có một chức năng kiểm tra trạng thái đứng yên.

Những chức năng này được thiết kế chuyên dùng cho các kỹ thuật viên với các điều kiện hoạt động được thiết lập bởi các quy trình đặc biệt để chẩn đoán các tính năng của từng cảm biến.

h. Chức năng dự phòng

Nếu xảy ra các hư hỏng trong hệ thống truyền tín hiệu đến ECU dòng điện từ ECU đến bộ chấp hành bị ngắt. Kết quả là, hệ thống phanh hoạt động giống như khi ABS không hoạt động do đó bảo đảm được các chức năng phanh bình thường

Ở một số kiểu xe hiện nay, tín hiệu tốc độ được đưa đến bảng đồng hồ từ ABS ECU.

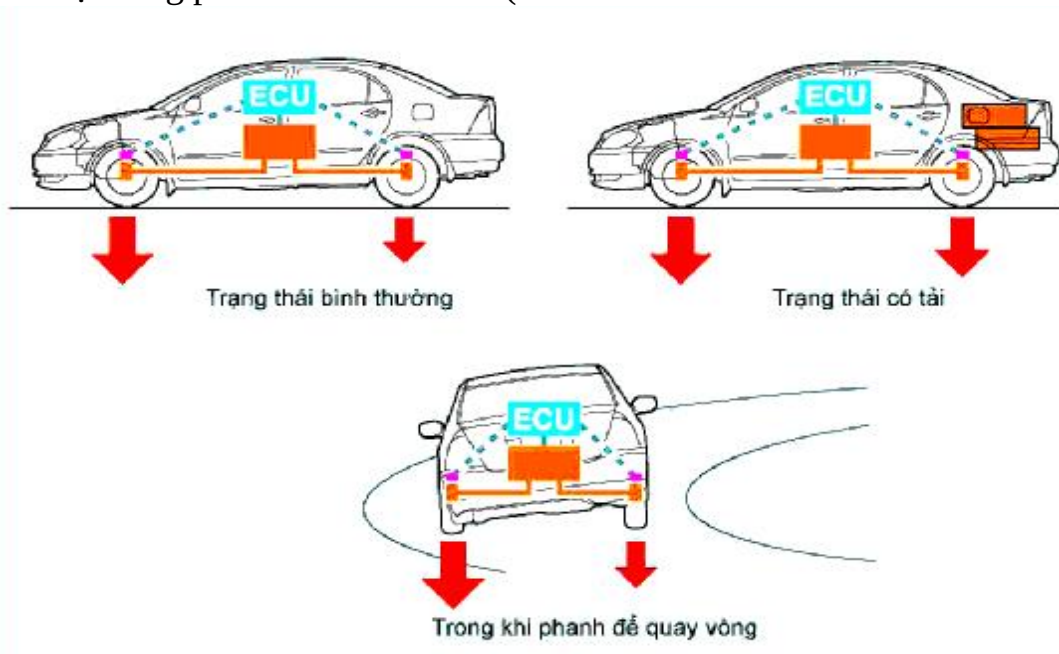


Hình 1.32. Chức năng dự phòng.

* Bài tập: Nhận dạng vị trí lắp đặt của ABS ECU, nhận dạng đặc điểm cấu tạo của ABS ECU số chân, tên các chân...Nhận biết các chức năng kiểm tra ban đầu, chẩn đoán, kiểm tra cảm biến và chức năng dự phòng.

1.4 ABS CÓ EBD

Hệ thống phanh ABS có EBD (Electronic Brake – Force Distribution)



Hình 1.33. Phanh ABS có EBD.

1.4.1 Khái quát

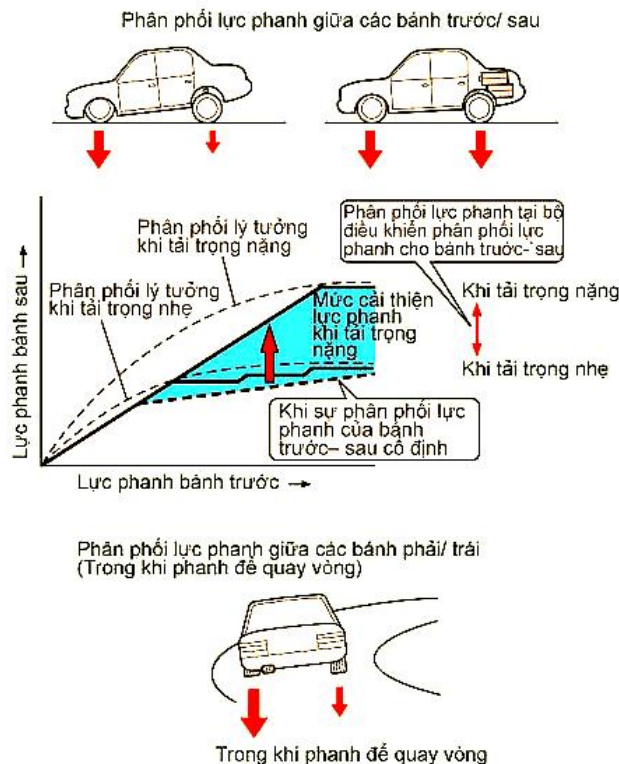
"EBD" trong hệ thống ABS có EBD là chữ viết tắt của phân phối lực phanh bằng điện tử hoặc điều khiển phân phối lực phanh của hệ thống ABS bằng điện tử. Ngoài chức năng thông thường của ABS, lực phanh được phân phối giữa các bánh trước và bánh sau và các bánh bên phải và bên trái một cách phù hợp với trạng thái của xe bằng bộ điều khiển phanh ABS bằng thủy lực.

1.4.2 Hoạt động

(1) Phân phối lực phanh của các bánh trước/sau

Nếu tác động các phanh trong khi xe đang chạy tiến thẳng, bộ chuyển tải trọng sẽ giảm tải trọng tác động lên các bánh sau. ECU điều khiển trượt xác định điều kiện này bằng các tín hiệu từ các cảm biến tốc độ, và điều khiển bộ chấp hành ABS để điều chỉnh tối ưu sự phân phối lực phanh đến các bánh sau. Chẳng hạn như, mức tải trọng tác động lên các bánh sau trong khi phanh sẽ thay đổi tùy theo xe có mang tải hay không. Mức tải trọng tác động lên các bánh sau cũng thay đổi theo mức giảm tốc. Như vậy, sự phân phối lực phanh đến bánh sau được điều chỉnh tối ưu để sử dụng có hiệu quả lực phanh của các bánh sau theo những điều kiện này.

(2) Phân phối lực phanh giữa các bánh bên phải/bên trái (trong khi phanh để quay vòng)

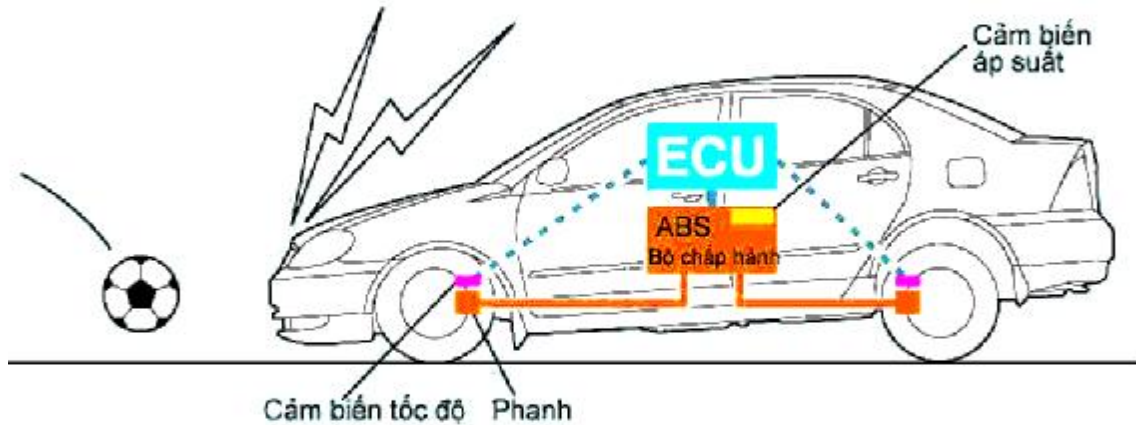


Hình 1.34. Hệ thống phanh ABS có EBD.

Nếu tác động các phanh trong khi xe đang quay vòng, tải trọng tác động vào bánh bên trong sẽ tăng lên. ECU điều khiển trượt xác định điều kiện này bằng các tín hiệu từ các cảm biến tốc độ và điều khiển bộ chấp hành để điều chỉnh tối ưu sự phân phối của lực phanh đến bánh xe bên trong.

1.5 Hệ thống hỗ trợ phanh khẩn cấp (BAS)

Hệ thống hỗ trợ khi phanh BAS (Brake Assist System)

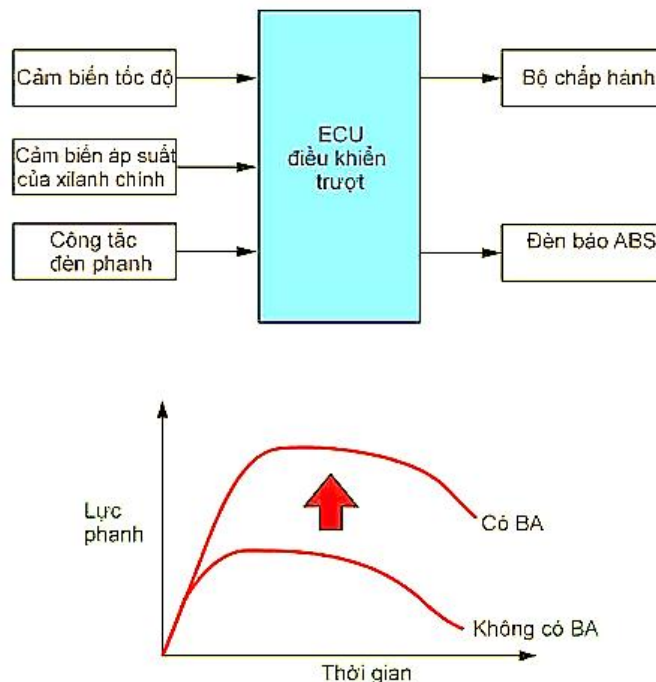


Hình 1.35. Hệ thống hỗ trợ phanh khẩn cấp.

BA là một hệ thống hỗ trợ vận hành phanh khi người lái không thể đạp đủ lực lên bàn đạp phanh. Đạp lên bàn đạp phanh đột ngột được coi là sự dừng xe khẩn cấp và hệ thống này tự động tạo ra một lực phanh lớn hơn.

1.5.1 Khái quát

Sơ đồ hệ thống



Hình 1.36. Sơ đồ hệ thống hỗ trợ khi phanh (BAS).

Đôi khi những người chưa quen lái xe hoặc những người dễ hốt hoảng mặc dù đã quen lái xe không đạp bàn đạp phanh đủ mạnh trong khi phanh khẩn cấp để tận dụng tính năng của hệ thống phanh.

BA là một hệ thống sử dụng cảm biến áp suất ở bên trong bộ chấp hành ABS để phát hiện tốc độ và lực khi đang nhấn phanh để cho phép máy vi tính dự kiến ý muốn phanh khẩn cấp của người lái để tăng lực phanh nhằm đạt được tính năng tối đa của hệ thống phanh.

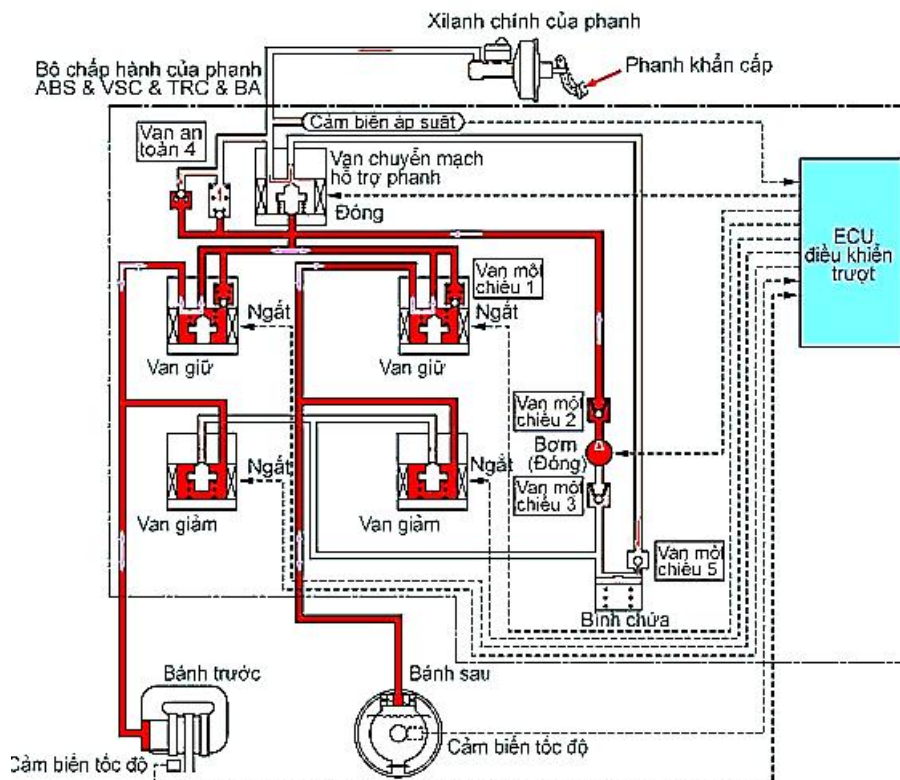
BA cũng đặt thời gian hỗ trợ và mức hỗ trợ để làm cho cảm giác về phanh càng tự nhiên càng tốt bằng cách điều chỉnh hỗ trợ theo yêu cầu như thể hiện trên đồ thị ở hình vẽ.

Gợi ý: trước đây, người ta sử dụng cảm biến hành trình của phanh ở các xe có trang bị BA để phát hiện mức nhấn bàn đạp phanh.

1.5.2 Hoạt động

Khi ECU điều khiển trượt xác định rằng người lái đang phanh khẩn cấp, van điện từ chuyển mạch hỗ trợ phanh được đóng mạch, tạo thành một đường thông giữa xy lanh chính và bình chứa, và chuyển dầu đến bơm.

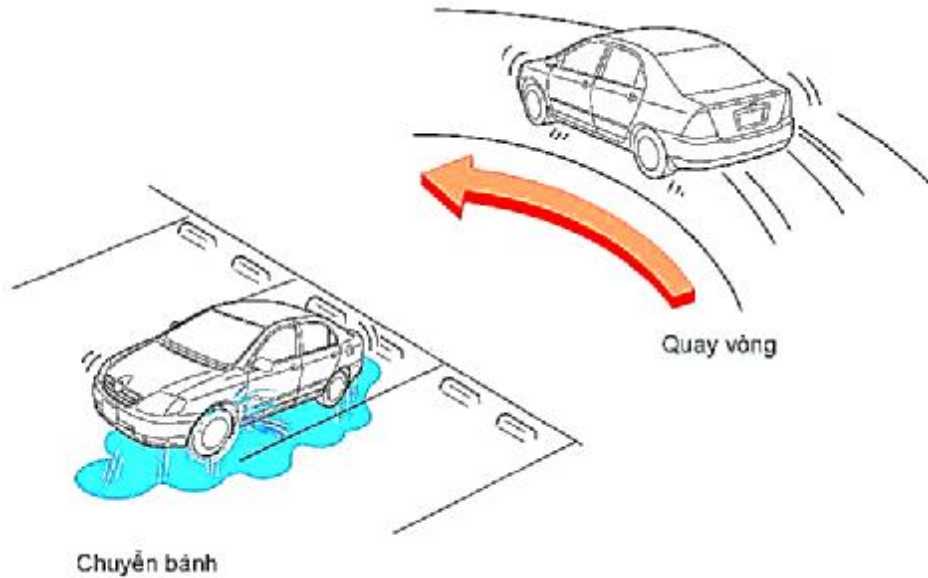
Bơm hút dầu và đẩy đến xy lanh ở bánh xe. Van an toàn 4 mở ra để bảo đảm rằng áp suất của xy lanh ở bánh xe không vượt áp suất của xy lanh chính quá một mức đã đặt trước để duy trì độ chênh áp suất này.



Hình 1.37. Hoạt động hệ thống hỗ trợ khi phanh.

1.6 HỆ THỐNG TRC VÀ VSC

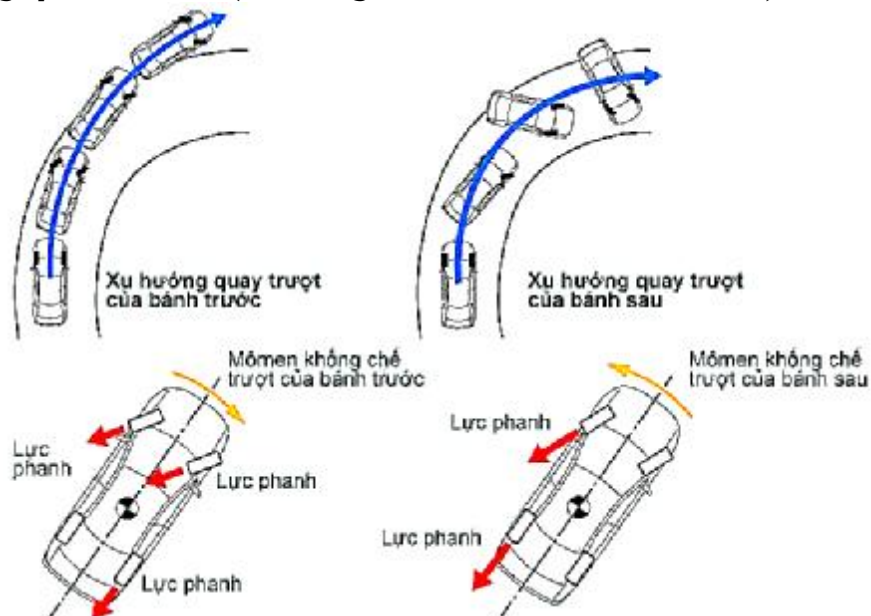
Khái quát về TRC (Hệ thống điều khiển lực kéo)



Hình 1.38. Hệ thống điều khiển lực kéo.

Đôi khi bàn đạp ga bị nhấn quá nhiều trong khi chuyển hành hoặc tăng tốc trên các bề mặt trơn trượt, v.v., tạo ra momen dư thừa làm cho các bánh dẫn động quay trượt khiến xe bị mất khả năng chuyển bánh/ tăng tốc và khả năng điều khiển lái. Việc điều khiển áp suất thủy lực của phanh bánh dẫn động và điều chỉnh công suất của động cơ bằng cách giảm nhiên liệu sẽ hạ thấp lực dẫn động khi nhấn bàn đạp ga. Như vậy TRC có tác dụng bảo đảm khả năng chuyển bánh/ tăng tốc và điều khiển lái.

Tổng quan về VSC (hệ thống điều khiển tính ổn định xe)



Hình 1.39. Hệ thống điều khiển tính ổn định xe.

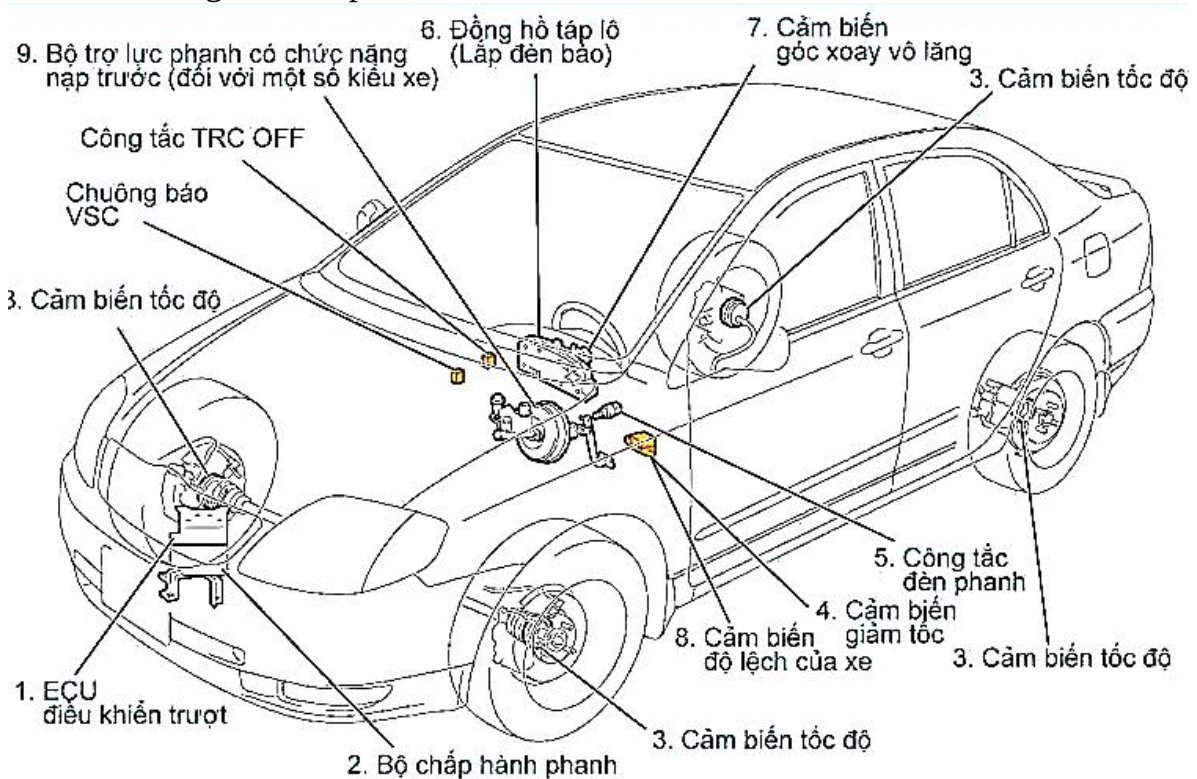
Trong khi ABS và TRC chủ yếu được sử dụng để làm ổn định hoạt động của phanh và hoạt động bàn đạp ga trong khi phanh và tăng tốc, thì hệ thống VSC đảm bảo sự ổn định việc lái và hướng lái của xe.

Hệ thống này phát hiện sự lái đột ngột và sự trượt ngang trên các mặt đường trơn, và sau đó tạo ra sự điều khiển tối ưu của phanh ở mỗi bánh xe và công suất của động cơ để giảm độ trượt của bánh trước và độ trượt của bánh sau. Phương pháp điều khiển phanh (kiểm soát các bánh xe) đối với các bánh khác nhau tùy thuộc vào kiểu xe (FF, FR).

1.6.1 Khái quát

Hệ thống TRC và VSC gồm có các bộ phận sau đây:

1. ECU điều khiển trượt
2. Bộ chấp hành phanh
3. Cảm biến tốc độ
4. Cảm biến giảm tốc
5. Công tắc đèn phanh



Hình 1.40. Các bộ phận của hệ thống TRC và VSC.

6. Đồng hồ tấp lô



Hình 1.41. Đồng hồ tấp lô.

- (1) Đèn báo của hệ thống phanh
- (2) Đèn báo của ABS
- (3) Đèn báo của VSC

Đèn này bật sáng để báo cho người lái khi có một sự cố ở hệ thống VSC hoặc TRC.

- (4) Đèn báo trượt

Đèn này nhấp nháy để báo cho người lái khi hệ thống VSC hoặc TRC hoạt động.

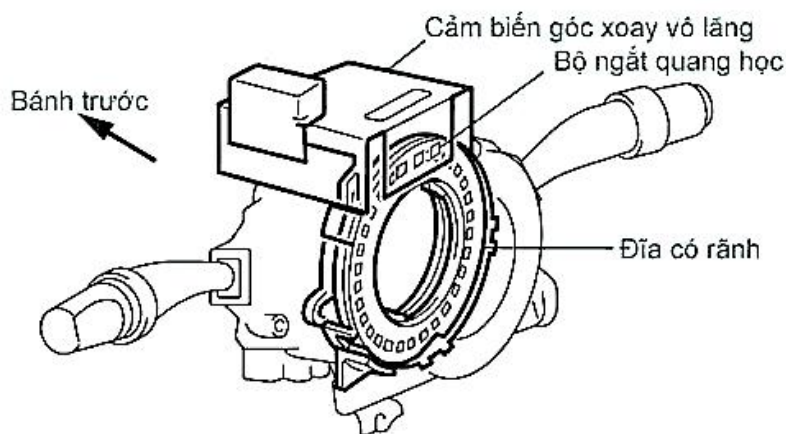
- (5) Đèn báo TRC OFF

Hoạt động của hệ thống TRC dừng lại khi công tắc TRC OFF bật ON và đèn này bật sáng.

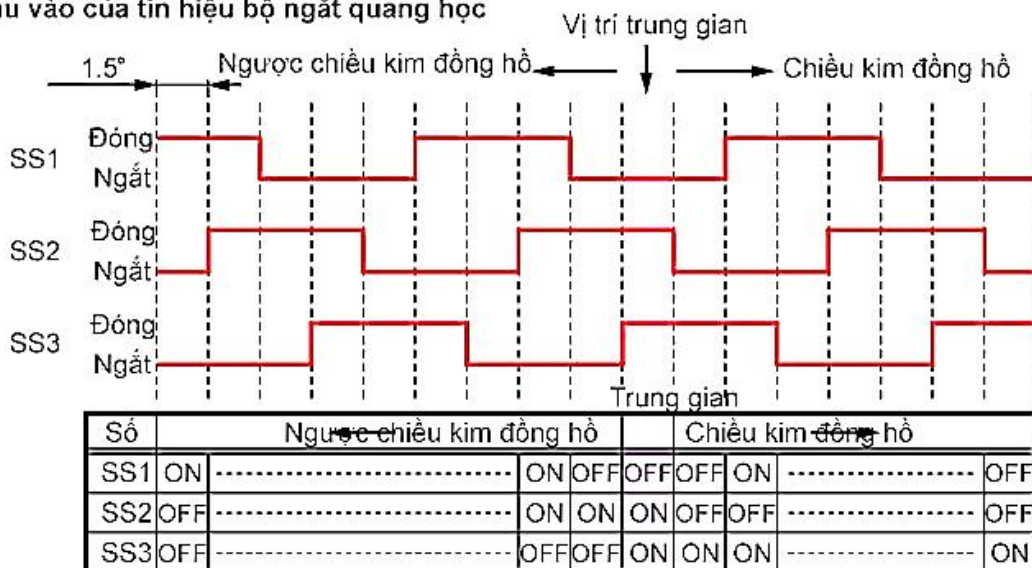
7. Bộ cảm biến góc xoay vô lăng

Bộ cảm biến góc xoay vô lăng gồm có một đĩa có rãnh, một máy vi tính và 3 bộ ngắt quang học (SS1, SS2 và SS3). Các tín hiệu do các bộ ngắt quang học SS1, SS2 và SS3 phát hiện được máy vi tính biến đổi thành các tín hiệu chuỗi để đưa vào ECU.

ECU sẽ phát hiện một vị trí trung gian của vô lăng, chiều quay hoặc góc xoay của vô lăng bằng sự tổ hợp của các tín hiệu này.



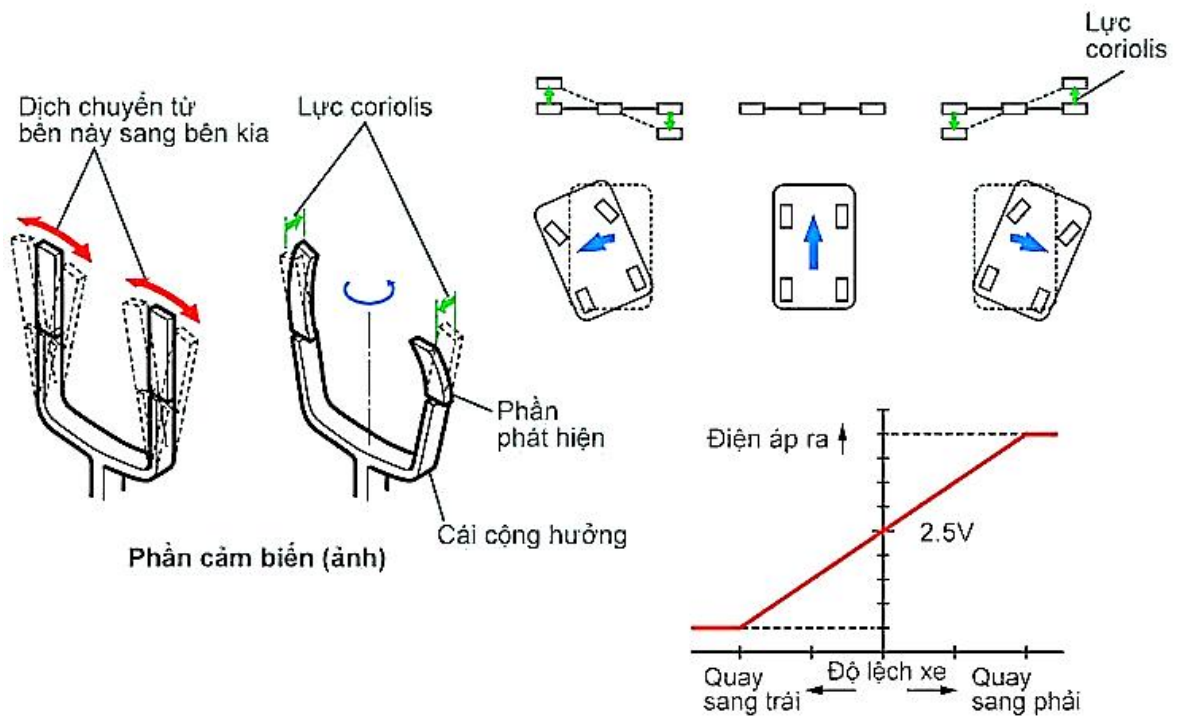
Đầu vào của tín hiệu bộ ngắt quang học

**Hình 1.42. Cảm biến góc xoay vô lăng.****8. Cảm biến độ lệch của xe**

Cảm biến độ lệch của xe được lắp ở mặt cắt ngang bên phải của dầm ngang trong khoang hành lý.

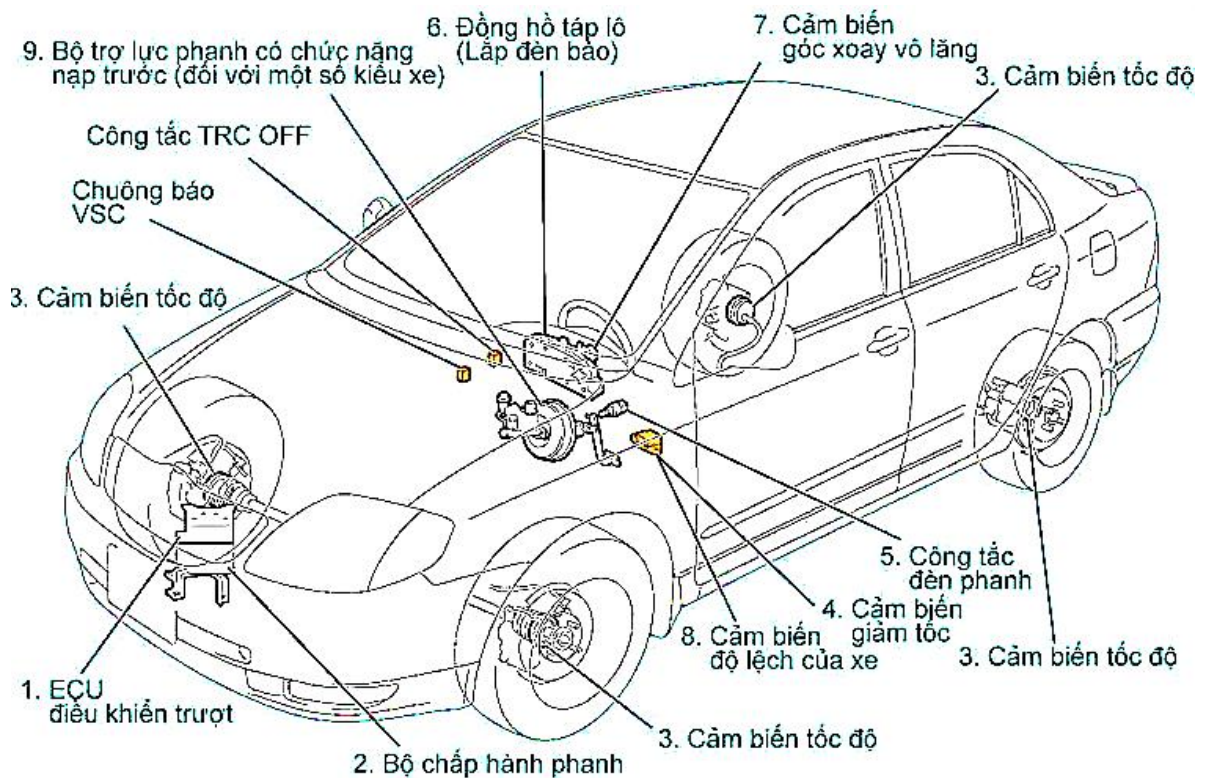
Cảm biến độ lệch của xe sử dụng một con quay kiểu rung. Mỗi cái cộng hưởng gồm có một phần rung và một phần phát hiện được dịch chuyển 90° để hình thành một bộ phận. Một miếng gốm áp điện được lắp vào cả phần rung và phần phát điện. Đặc tính của miếng gốm áp điện là bị biến dạng khi có điện áp đặt vào, và sinh ra điện áp khi có một ngoại lực tác động làm biến dạng miếng gốm này.

Để phát hiện độ lệch hướng, người ta đặt điện áp xoay chiều vào phần rung, điện áp này làm cho nó rung. Sau đó, mức lệch hướng được phát hiện từ phần phát hiện theo mức lệch và hướng lệch của miếng gốm áp điện, do tác động của lực coriolis được tạo ra quanh cái cộng hưởng.



Hình 1.43. Cảm biến độ lệch của xe.

9. Bộ trợ lực phanh có chức năng nạp trước (chỉ có ở một số kiểu xe).
Bộ trợ lực này tạo ra áp suất thủy lực làm việc của hệ thống TRC và VSC.

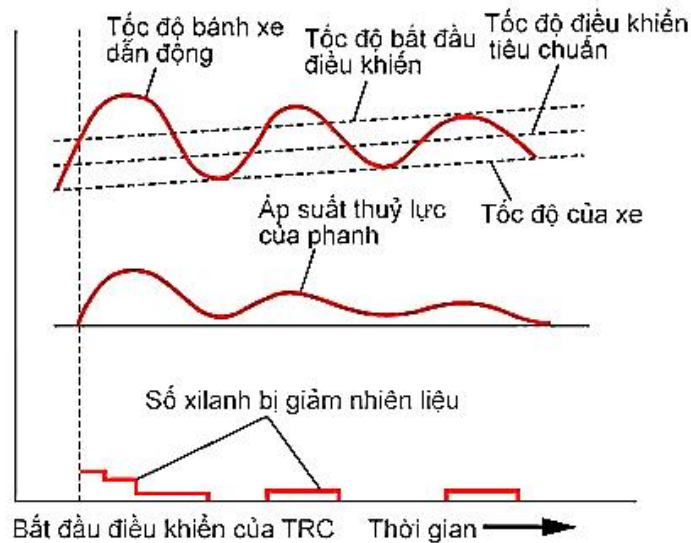
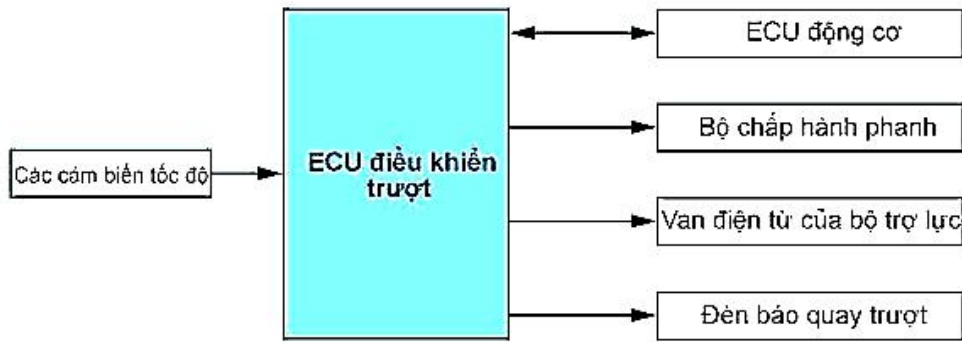


Hình 1.44. Bộ trợ lực phanh có chức năng nạp trước.

ECU điều khiển trượt

1. Sự điều khiển của TRC

Sơ đồ hệ thống

**Hình 1.45. Sơ đồ hệ thống ECU điều khiển trượt.**

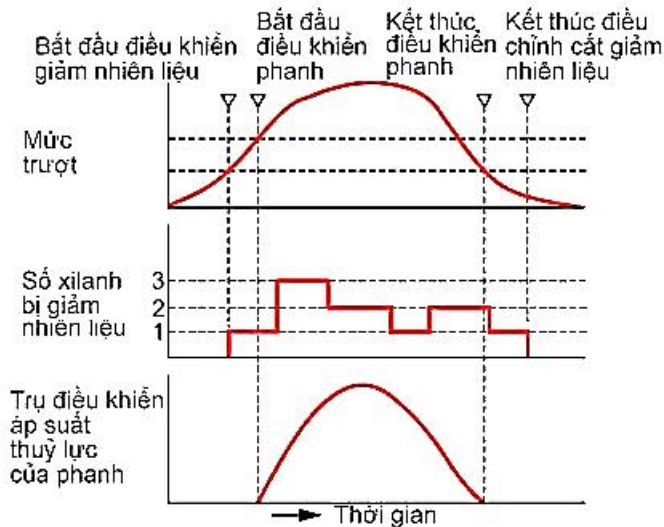
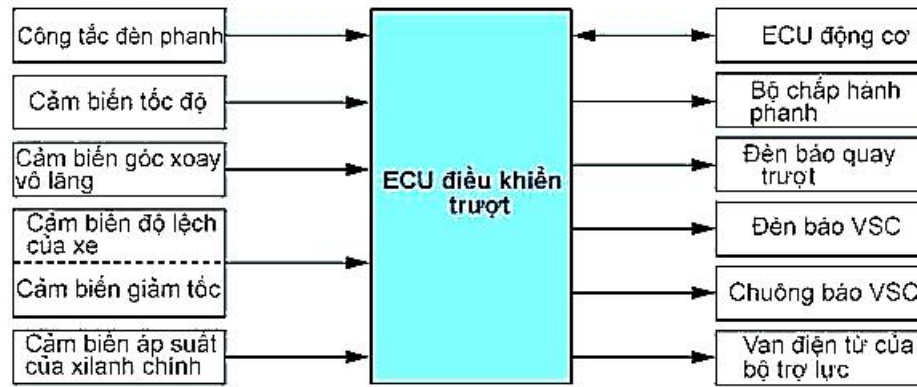
Áp suất thủy lực do bơm tạo ra được van điện từ ngắt xy lanh chính điều chỉnh đến áp suất cần thiết. Do đó xy lanh ở các bánh xe dẫn động được điều khiển theo 3 chế độ sau đây: giảm áp suất, giữ áp suất và tăng áp suất để hạn chế độ trượt của các bánh xe chủ động.

Như trình bày ở đồ thị ở dưới cùng bên trái, khi tốc độ của bánh xe dẫn động bắt đầu vượt tốc độ bắt đầu điều khiển, áp suất thủy lực của phanh tăng lên và số xy lanh cắt giảm nhiên liệu tăng lên. Do đó, tốc độ của bánh xe dẫn động giảm xuống.

2. Sự điều khiển của VSC

Hệ thống VSC, bằng các van điện từ điều khiển áp suất thủy lực do bơm tạo ra và tác động vào xy lanh ở mỗi bánh xe theo 3 chế độ sau đây: giảm áp suất, giữ áp suất và tăng áp suất. Do đó hạn chế được xu hướng quay trượt của bánh xe trước hoặc bánh xe sau.

Sơ đồ hệ thống



Hình 1.46. Sơ đồ điều khiển VSC.

3. Chẩn đoán

Nếu ECU điều khiển trượt phát hiện một sự cố trong ABS có lắp EBD, BA, TRC và VSC, ABS hệ thống phanh, các đèn báo VSC và đèn báo TRC OFF tương ứng với chức năng, có sự cố đã được phát hiện, sẽ chỉ báo hoặc sáng lên, như chỉ rõ ở bảng bên trái, để báo cho người lái về sự cố này. Đồng thời, các DTC (mã chẩn đoán hư hỏng) được lưu vào bộ nhớ. Có thể đọc các DTC bằng cách nối máy chẩn đoán vào DLC 3 để nối thông trực tiếp với ECU, hoặc nối tắt giữa các cực TC và CG của giắc DLC3 và quan sát kiểu nhấp nháy của đèn báo ABS và đèn báo VSC.

Hệ thống này có chức năng kiểm tra tín hiệu của cảm biến. Có thể đọc các tín hiệu của cảm biến bằng cách nối máy chẩn đoán vào DLC3 hoặc nối tắt giữa các cực TC và CG của giắc DLC3 và quan sát kiểu nhấp nháy của đèn báo ABS và đèn báo VSC.

Để biết các chi tiết về các DTC được lưu giữ trong bộ nhớ của ECU điều khiển trượt và các DTC được đưa ra thông qua chức năng kiểm tra cảm biến, hãy tham khảo sách hướng dẫn sửa chữa.

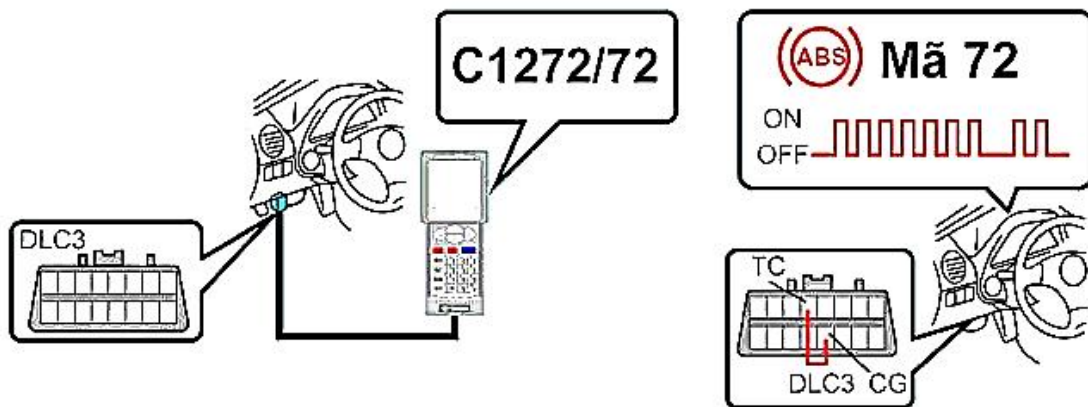
Gợi ý: cần phải tiến hành hiệu chuẩn điểm 0 (zero) của cảm biến giảm tốc và cảm biến độ lệch của xe sau mỗi lần tháo ngắt cấp ác quy hoặc thay thế cảm biến giảm tốc và cảm biến độ lệch của xe.

Hãy tham khảo sách hướng dẫn sửa chữa để biết thông tin về phương pháp đặt.

○: Đèn sáng —: Đèn tắt

Mục	ABS	EBD	Hỗ trợ khi phanh	TRC	VSC	ECU điều khiển trượt
Đèn báo ABS	○	○	○	—	—	○
Đèn báo hệ thống phanh	—	○	—	—	—	○
Đèn báo TRC OFF*	○	○	○	○	○	○
Đèn báo VSC	○	○	○	○	○	○

* : Không ấn công tắc TRC OFF



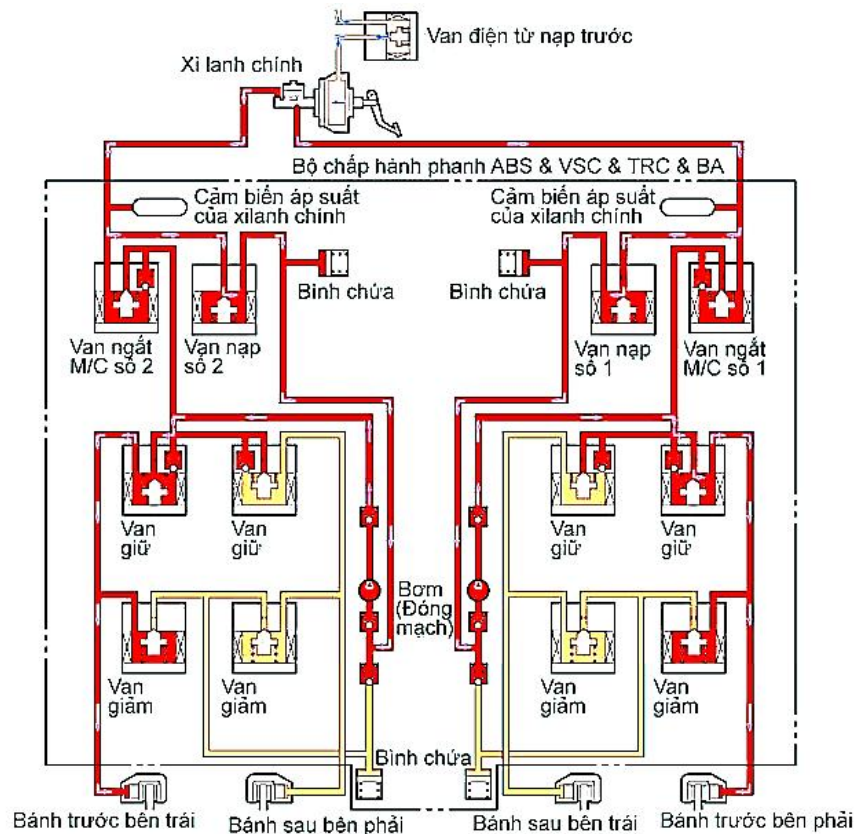
Hình 1.47. Chẩn đoán hệ thống TRC và VSC.

Bộ chấp hành phanh

1. Hoạt động của TRC (trong chế độ tăng áp)

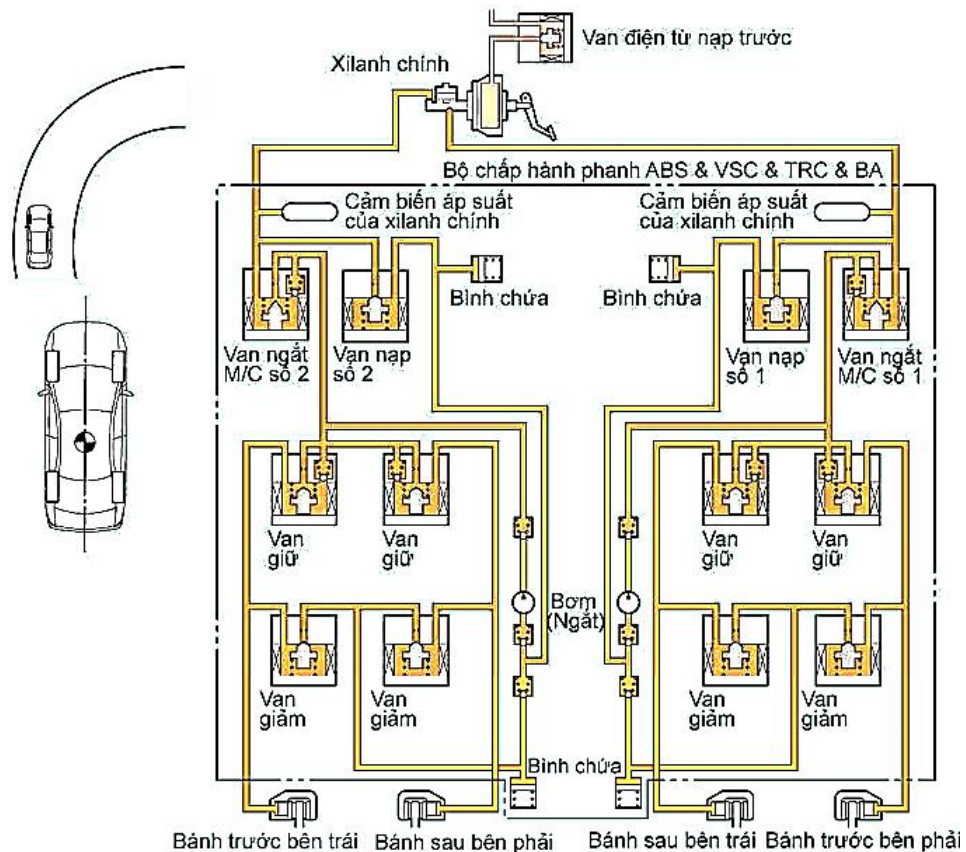
Khi nhấn bàn đạp ga, áp suất thủy lực trong mỗi xy lanh của bánh xe được điều khiển để khống chế sự quay trượt của bánh dẫn động. ở các kiểu xe có chức năng nạp trước, khi đó, van điện từ nạp trước hoạt động để cùng tác động tới áp suất từ xy lanh chính.

Người ta sử dụng một van điện từ tuyến tính để làm van điện từ ngắt xy lanh chính. áp suất thủy lực được điều khiển theo tuyến tính để khử các thay đổi áp suất này bằng cách điều chỉnh độ lớn của dòng điện trong van điện từ này như được điều khiển bằng ECU.



Hình 1.48. Hoạt động của TRC (trong chế độ tăng áp).

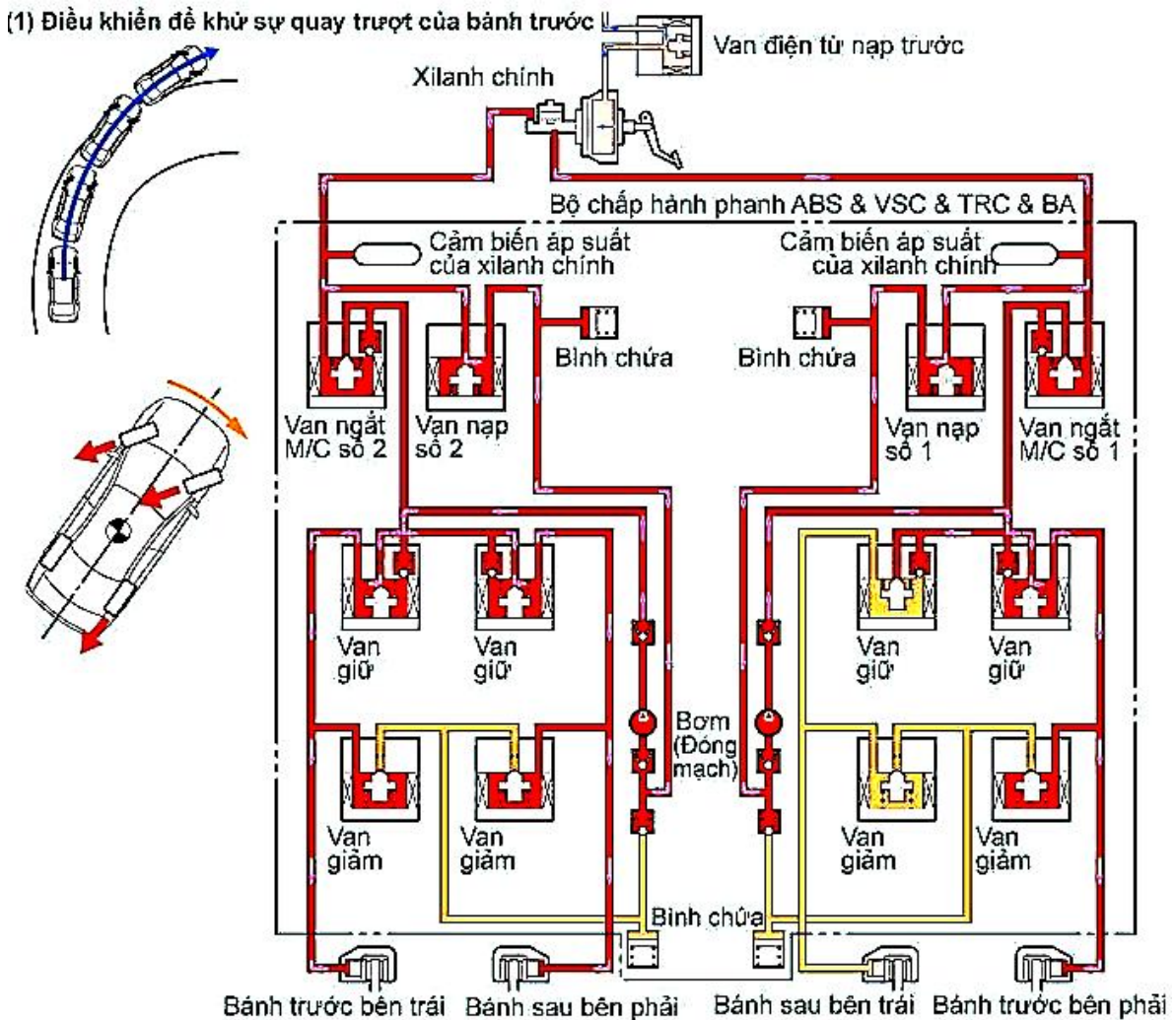
2. Hoạt động của VSC



Hình 1.49. Hoạt động của VSC.

VSC điều khiển áp suất thuỷ lực phanh bằng cách điều chỉnh mức truyền áp suất thuỷ lực, do bơm ở bên trong bộ chấp hành phanh tạo ra, đến mỗi xy lanh của bánh xe để khống chế sự quay trượt của bánh trước hoặc sự quay trượt của bánh sau. Lúc đó, ở các kiểu xe có chức năng nạp trước, van điện từ nạp trước hoạt động để cùng tác động tới áp suất từ xy lanh chính.

(1) Điều khiển để khử sự quay trượt của bánh trước.



Hình 1.50. Điều khiển để khử sự quay trượt của bánh trước.

Khi xe vòng sang phải, việc khống chế để khử sự quay trượt của bánh trước tác động vào các phanh của bánh trước bên phải và bên trái và phanh của bánh sau bên trong.

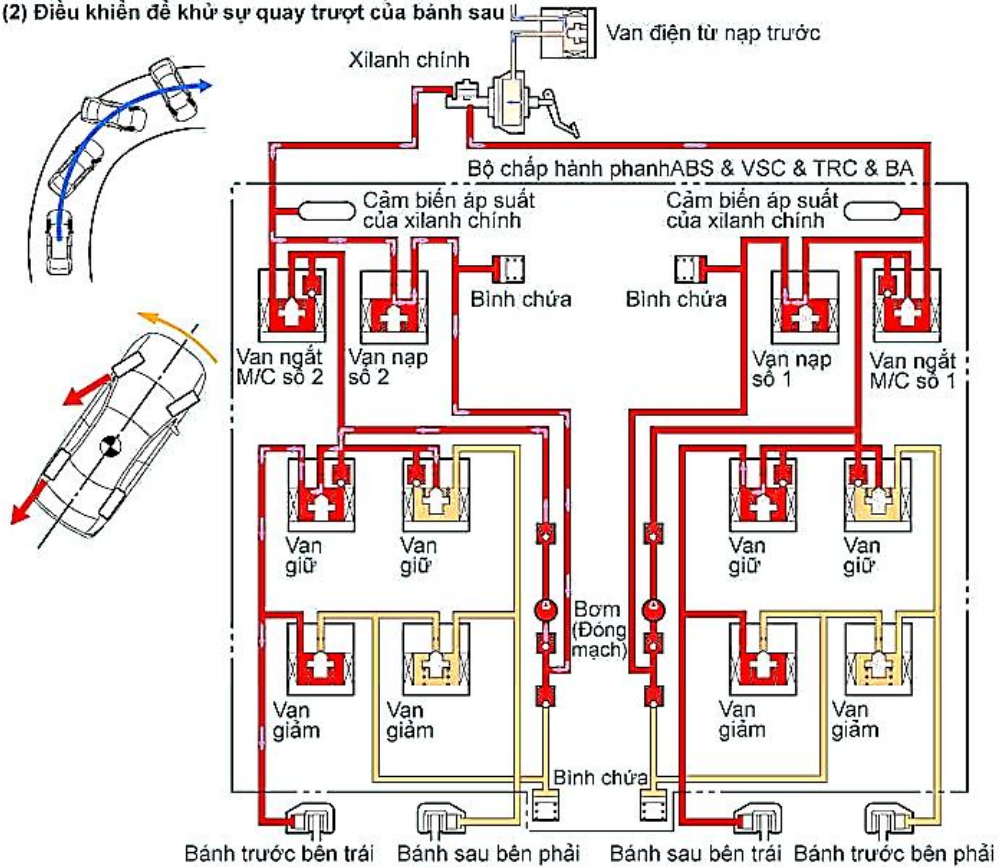
Phương pháp điều khiển phanh (các bánh xe được điều khiển) đối với các bánh xe khác nhau thay đổi theo kiểu xe (FF, FR).

(2) Điều khiển để khử sự quay trượt của bánh sau

Khi quay vòng sang phải, việc khống chế để khử sự quay trượt của bánh sau tác động vào các phanh của bánh trước chạy ở bên ngoài, nếu cần, cả bánh sau ở bên ngoài.

Phương pháp điều khiển phanh (các bánh xe được điều khiển) đối với các bánh xe khác nhau phụ thuộc theo kiểu xe (FF, FR).

(2) Điều khiển để khử sự quay trượt của bánh sau



Hình 1.51. Điều khiển để khử sự quay trượt của bánh sau.

Bộ trợ lực phanh thuỷ lực

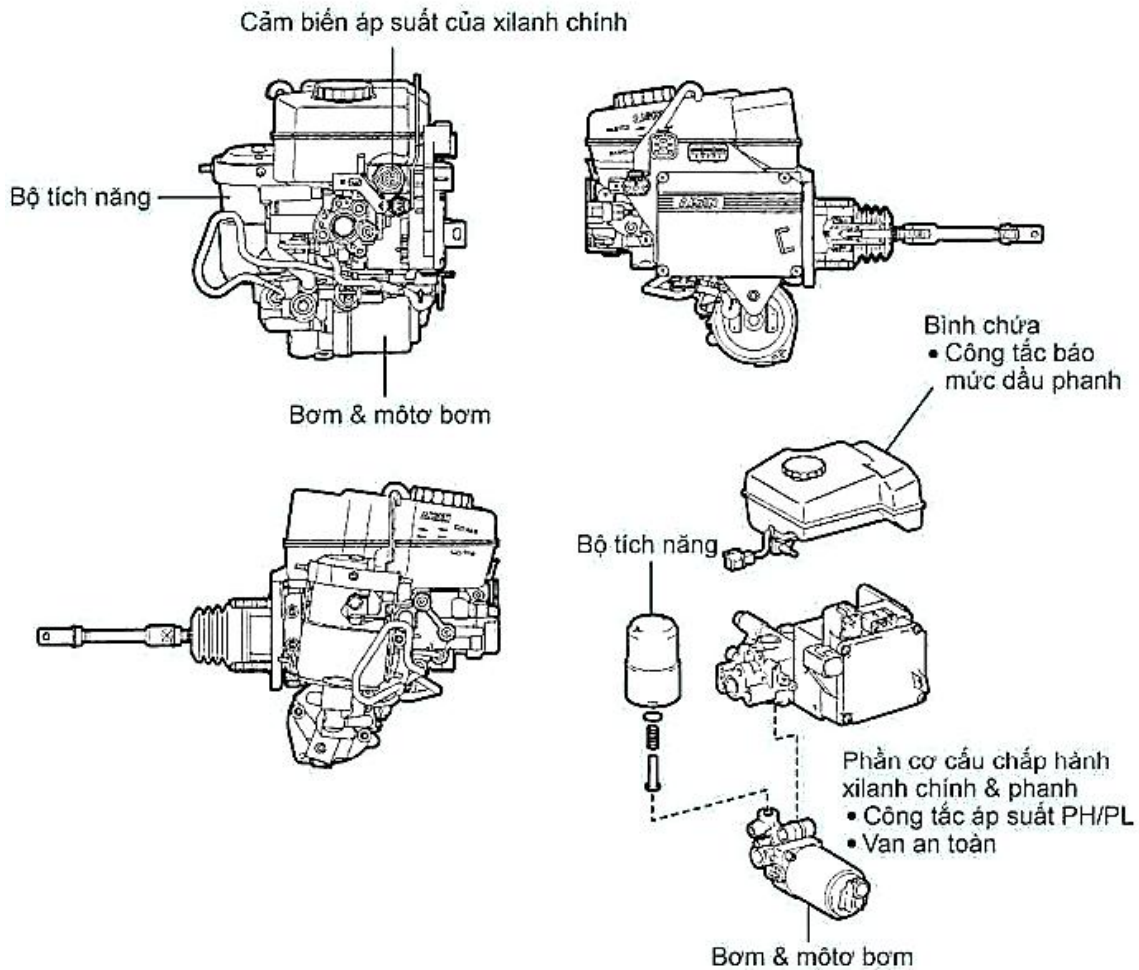
(1) Khái quát và cấu tạo

Trong khi bộ trợ lực phanh loại thông dụng dùng độ chân không của động cơ để tạo ra một áp suất thuỷ lực lớn, thì bộ trợ lực phanh thuỷ lực dùng một bơm có mô-tơ để tạo ra một áp suất thuỷ lực lớn để giảm lực đạp phanh cần thiết.

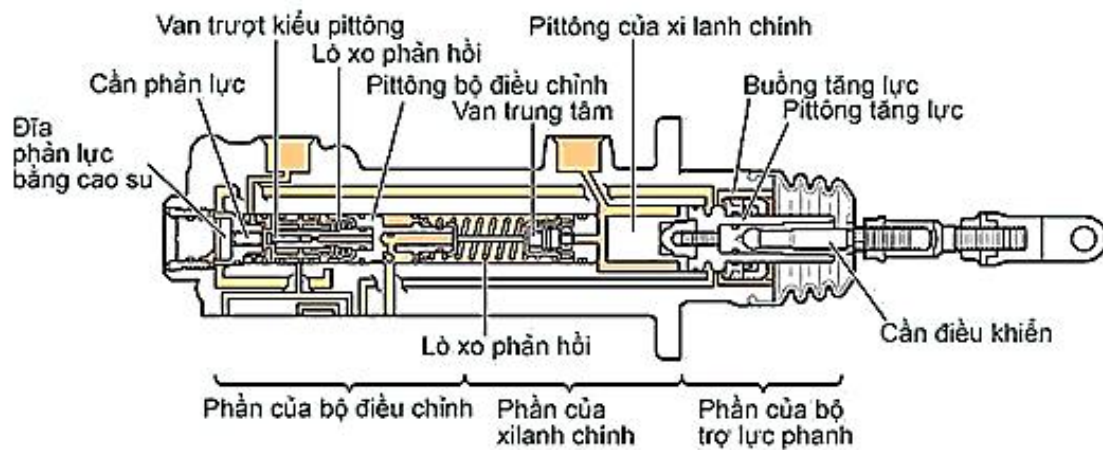
Bộ trợ lực phanh thuỷ lực gồm có xy lanh chính, Bộ chấp hành phanh, bình chứa, bơm, mô-tơ bơm và bộ tích năng. Để kiểm tra mức dầu trong bình chứa, tắt khoá điện về vị trí OFF và xả áp suất trong hệ thống cung cấp lực.

Gợi ý: khi xả áp suất trong hệ thống cung cấp lực, phản lực trở nên nặng và hành trình trở nên ngắn hơn.

Xy lanh chính và bộ trợ lực phanh gồm có phần của bộ trợ lực phanh, phần của xy lanh chính và phần của bộ điều chỉnh. Chúng được đặt đồng trục để đạt được một cấu trúc đơn giản và gọn nhẹ.



Hình 1.51. Cấu tạo bộ trợ lực phanh thủy lực.

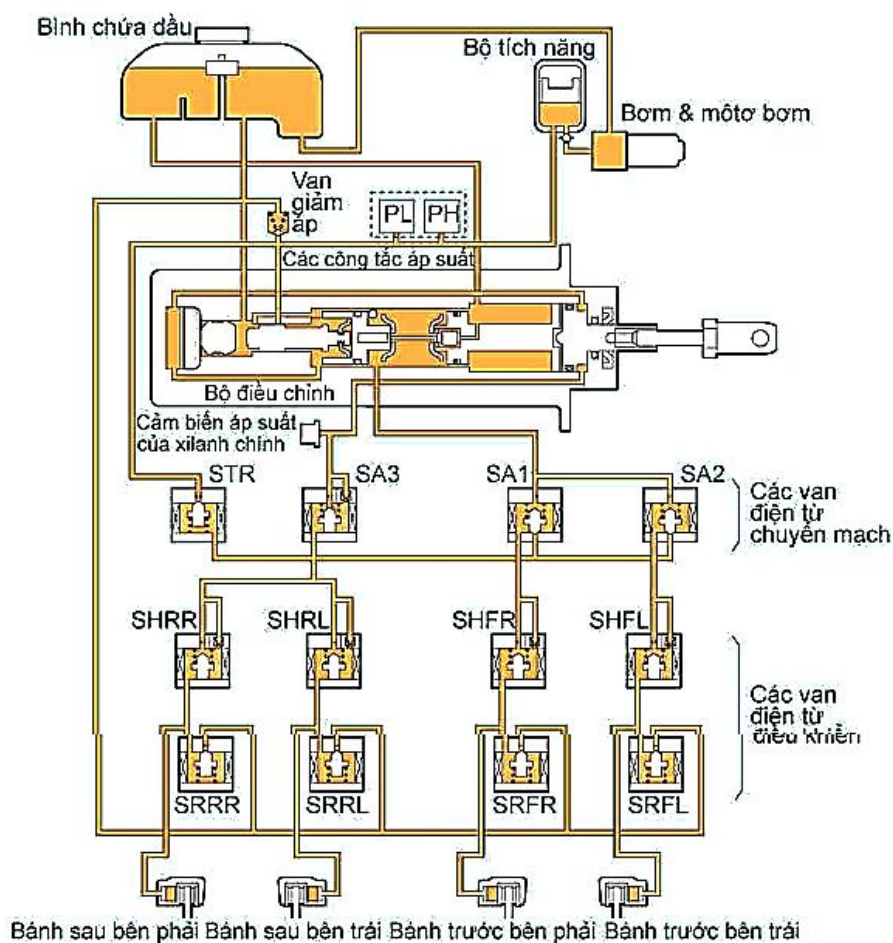


Hình 1.52. Xi lanh chính và bộ trợ lực phanh.

- Phần của bộ trợ lực phanh gồm có một cần điều khiển, piston lực và buồng của bộ trợ lực.
- Phần của xy lanh chính gồm có một piston của xy lanh chính, lò xo phản hồi và van trung tâm.

- Phần của bộ điều khiển gồm có một piston của bộ điều chỉnh, lò xo phản hồi, van trượt kiểu piston, cần phản lực và đĩa phản lực bằng cao su.

Mạch thủy lực

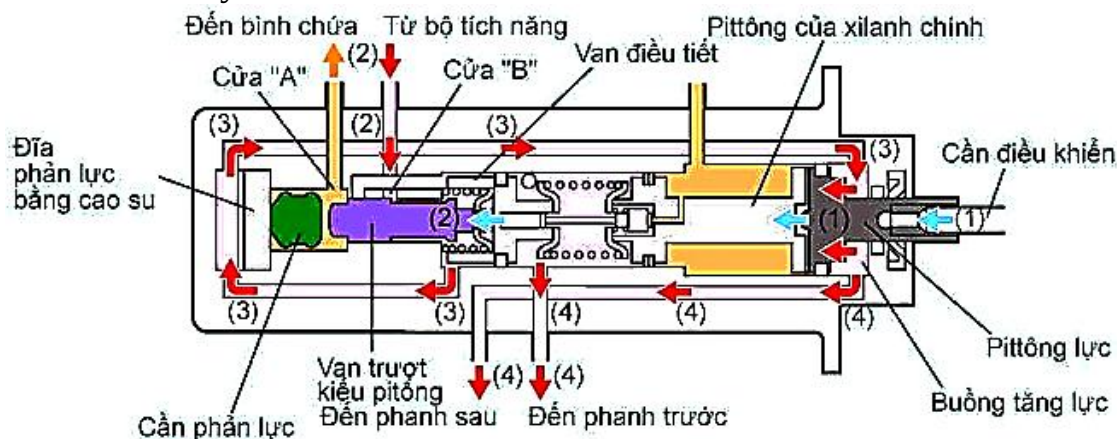


Hình 1.53. Mach thủy lực.

Hoạt động

- ### 1. Tăng áp suất (áp suất thấp)

(1) Lực điều khiển bàn đạp được truyền như sau: cần điều khiển → Piston lực → Piston của xy lanh chính



Hình 1.54. Trang thái tăng áp suất (áp suất thấp).

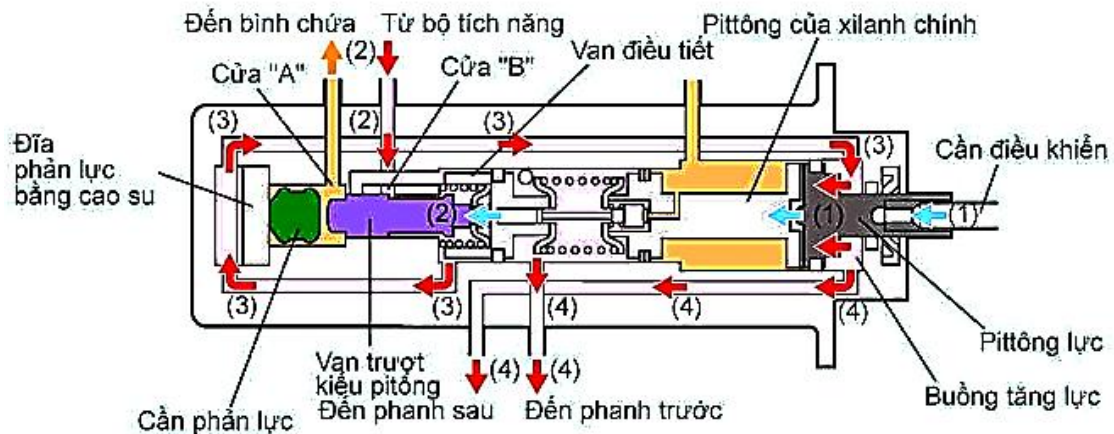
(2) Chế độ đặt tải của lò xo phản hồi của xy lanh chính lớn hơn chế độ đặt của lò xo phản hồi của piston bộ điều tiết, nên piston của bộ điều tiết bị đẩy trước khi dầu ở xy lanh chính bị nén.

(3) Van trượt kiểu piston đóng cửa “A” (giữa bầu chứa và buồng tăng lực) và mở cửa “B” (giữa bầu chứa và bộ tích năng). Sau đó dầu phanh tăng áp được đưa vào buồng tăng áp để tạo ra lực hỗ trợ cho lực nhấn bàn đạp phanh.

(4) Lúc này, lực hỗ trợ thắng lực lò xo phản hồi của xy lanh chính. Lực này nén dầu trong xy lanh chính và tăng áp suất tác động vào các phanh trước. Đồng thời, áp suất trong buồng trợ lực làm tăng áp suất tác động vào các phanh sau.

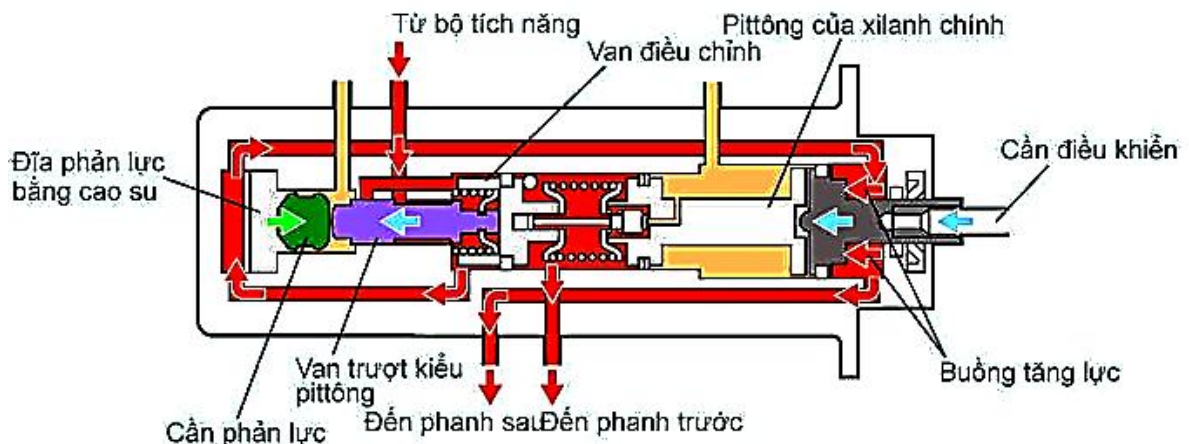
Trong giai đoạn đầu hoạt động của phanh, áp suất của bộ trợ lực tác động lên đĩa cao su phản lực nhỏ.

Do đó, lực phản hồi về bên phải không tác động vào van trượt qua cần phản lực.



Hình 1.55. Trạng thái tăng áp suất (áp suất thấp).

2. Tăng áp suất (áp suất cao)



Hình 1.56. Trạng thái tăng áp suất (áp suất cao).

Ngược với khi áp suất thấp, khi áp suất cao, áp suất của bộ trợ lực tác động vào đĩa cao su phản lực tăng lên. Do đó, đĩa cao su phản lực biến dạng và tạo ra lực phản hồi về bên phải tác động lên van trượt qua cần phản lực.

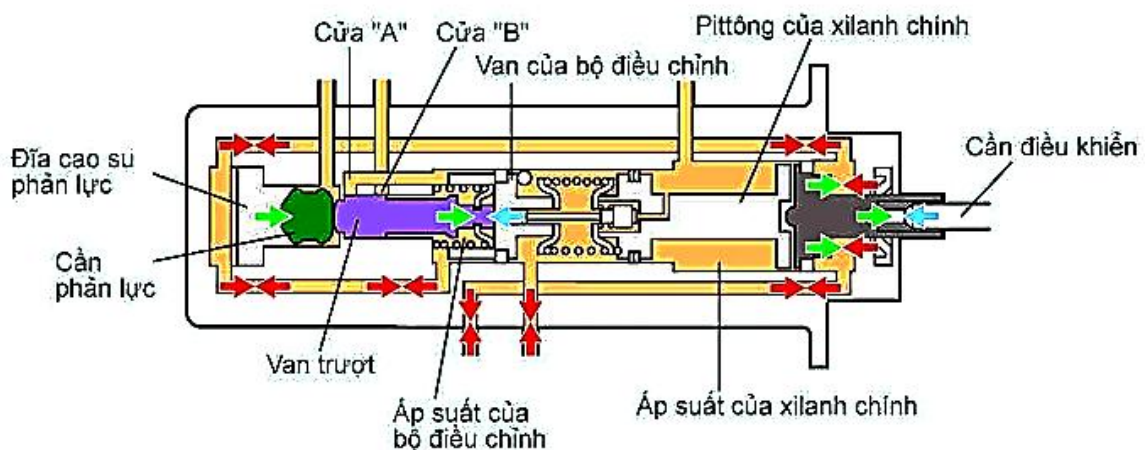
Do đó, ngược với khi áp suất thấp, một phản lực lớn hơn được truyền đến bàn đạp phanh.

Do đó, một cơ chế trợ lực biến đổi được thực hiện, trong đó tỷ số lực khi áp suất cao thấp hơn khi áp suất thấp.

3. Giữ

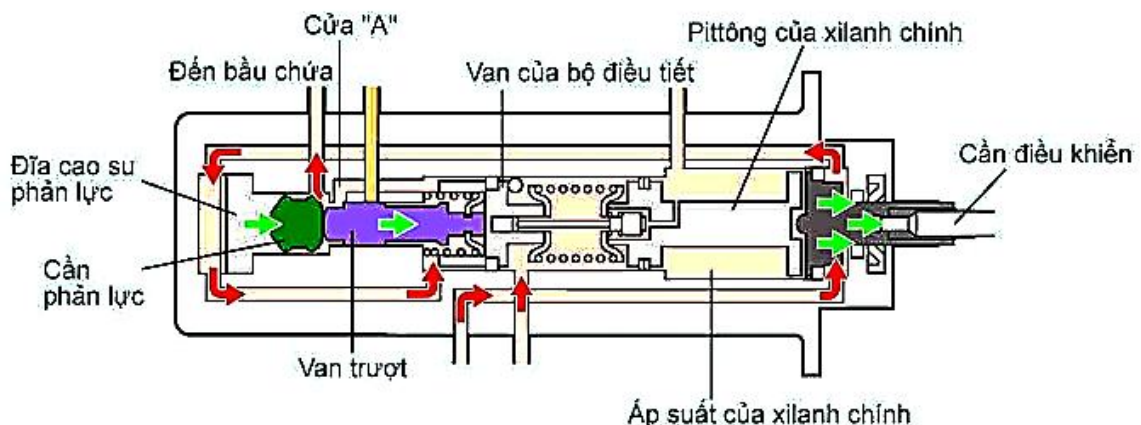
Trong trạng thái này, lực tác động qua bàn đạp phanh và áp suất của xy lanh chính cân bằng với nhau.

Nói khác đi, các lực của piston bộ điều chỉnh tác động vào phanh trước và sau, các lực do áp suất của xy lanh chính tạo ra và áp suất của bộ điều chỉnh trở nên cân bằng. Điều này làm cho van trượt đóng cả cửa "B" từ buồng trợ lực đến bộ tích và cửa "A" đến bầu chứa. Do đó, phanh ở trạng thái giữ.



Hình 1.57. Trạng thái giữ.

4. Giảm áp suất



Hình 1.58. Trường hợp giảm áp suất.

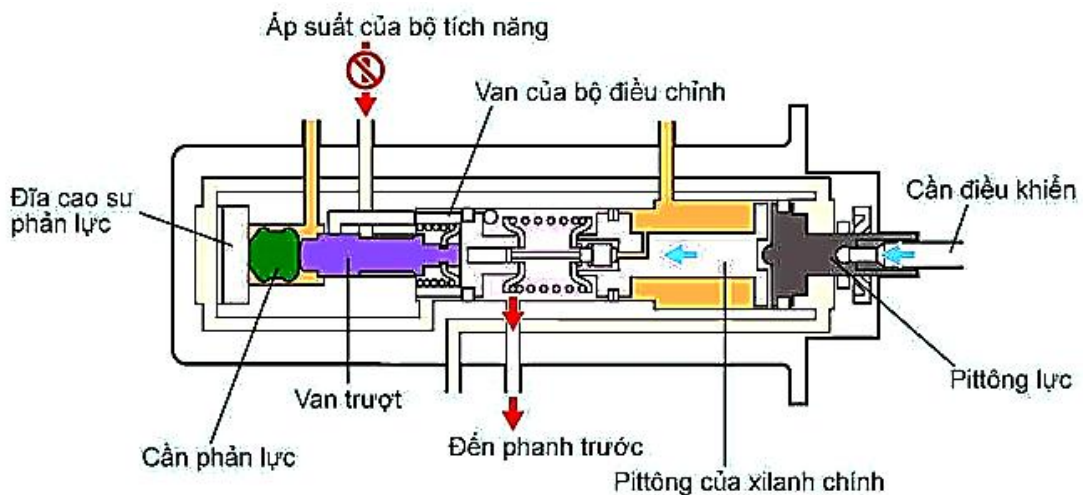
Khi áp suất tác động lên bàn đạp phanh dịu đi, áp suất của xy lanh chính giảm xuống. Sau đó, lực phản hồi (về bên phải) của piston bộ điều tiết trở nên tương đối lớn hơn, làm cho piston điều tiết co lại và van trượt cũng thu lại. Do đó, cửa “A” giữa bình chứa và buồng bộ trợ lực mở ra.

Trong trạng thái này, áp suất của bộ trợ lực giảm xuống, tạo nên sự cân bằng tương ứng với lực mới tác động qua bàn đạp phanh. Quá trình này được thực hiện lặp đi lặp lại để giảm áp suất của xy lanh chính theo lực tác động qua bàn đạp phanh.

5. Trong khi có sự cố về nguồn cung cấp điện

Nếu áp suất của bộ tích bị ảnh hưởng bởi bất kỳ sự cố nào, buồng của bộ trợ lực sẽ không được cấp áp suất thủy lực. Vì vậy, không thể tạo ra trợ lực nào cho lực tác động qua bàn đạp phanh và không thể tăng áp suất cho các phanh sau.

Tuy nhiên, áp suất đến các phanh trước tăng lên ở piston của xy lanh chính theo lực tác động lên bàn đạp phanh.



Hình 1.59. Áp suất của bộ tích năng.

* Nội dung kiểm tra, đánh giá:

- Về Kiến thức:

Được đánh giá qua bài viết, kiểm tra, vấn đáp trực tiếp hoặc trắc nghiệm tự luận của giáo viên, và tập thể giáo viên đạt các yêu cầu sau:

+ Trình bày được đầy đủ các yêu cầu, nhiệm vụ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống phanh ABS.

Câu hỏi ôn tập

- 1) Trình bày nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại hệ thống phanh ABS?
- 2) Nêu sơ đồ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống phanh ABS?
- 3) Trình bày nhiệm vụ, cấu tạo, hoạt động của cảm biến tốc độ bánh xe?
- 4) Trình bày nhiệm vụ, cấu tạo, hoạt động của bộ chấp hành thủy lực?
- 5) Trình bày nhiệm vụ, cấu tạo, hoạt động của ABS ECU?

BÀI 2: THÁO - LẮP HỆ THỐNG PHANH ABS

MĐ 36 – 02

Giới thiệu chung

Trong quá trình hoạt động của hệ thống phanh ABS sẽ không tránh khỏi được những hư hỏng, để kiểm tra khắc phục được các hư hỏng đó thì người thợ phải tiến hành tháo, lắp hệ thống. Ở phần này của giáo trình sẽ trang bị cho học viên quy trình tháo, lắp hệ thống phanh ABS và những chú ý trong quá trình tháo, lắp.

Mục tiêu:

- Lựa chọn đúng dụng cụ tháo lắp.
- Thực hiện đúng thao tác và yêu cầu kỹ thuật khi tháo lắp.
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra được dẫn động phanh ABS đúng yêu cầu kỹ thuật.
- 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:

2.1 QUY TRÌNH THÁO

Mục tiêu:

- Lựa chọn đúng dụng cụ tháo.
- Thực hiện đúng thao tác và yêu cầu kỹ thuật khi tháo.
- Tháo nhận dạng và kiểm tra được dẫn động phanh ABS đúng yêu cầu kỹ thuật.
- 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.

2.1.1 Chuẩn bị dụng cụ

Tài liệu sửa chữa

Do sự phát triển của công nghệ ô tô, các hệ thống và đặc điểm mới được đưa vào các kiểu xe mới. Do đó, các kỹ thuật viên sửa chữa những xe ô tô có độ phức tạp cao mà chỉ dựa vào kinh nghiệm bản thân ngày càng trở nên khó khăn hơn.

Để thông báo cho những nhân viên sửa chữa trên toàn thế giới về quy trình sửa chữa thích hợp và những công nghệ mới, các nhà sản xuất phát hành nhiều loại tài liệu khác nhau: Hướng dẫn sửa chữa, sách EWD (Sơ đồ mạch điện), danh sách SST (Dụng cụ sửa chữa chuyên dùng), sách NCF (Đặc điểm của xe mới), SDS (Phiếu thông tin sửa chữa), hướng dẫn sử dụng, các tài liệu khác.

Vật liệu bôi trơn

Nhiều loại nhiên liệu và vật liệu bôi trơn được sử dụng trên xe ô tô. Một trong số chúng có chứa những chất rất độc và dễ cháy và phải được xử lý cẩn thận.

Lưu ý rằng nếu những loại nhiên liệu hay vật liệu bôi trơn được sử dụng nhầm lẫn, nó có thể gây nên hư hỏng nặng đến các chi tiết. Điều quan trọng là phải nắm được các loại nhiên liệu và vật liệu bôi trơn khác nhau.



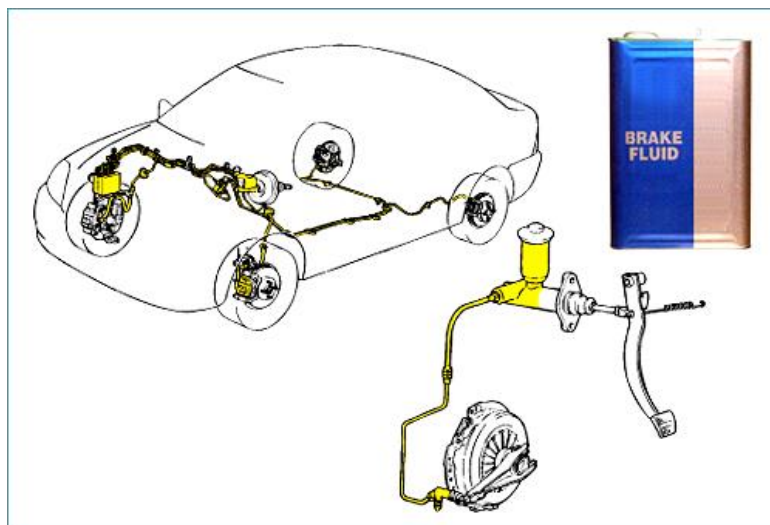
Hình 2.1. Vật liệu bôi trơn.

Dầu phanh

Hệ thống phanh sử dụng nhiều chi tiết bằng cao su như cuppen, cao su chắn bụi, ống dẫn dầu v.v. Vì lý do đó, dầu phanh được chế tạo từ chất không phải dầu mỏ chủ yếu gồm glycol với ête và este không ảnh hưởng đến các chi tiết bằng cao su và kim loại. Dầu phanh cũng được dùng cho ly hợp dẫn động thuỷ lực.

** Chú ý khi sử dụng:*

- Không để dầu phanh hòa lẫn những loại dầu có gốc từ dầu mỏ hay chất tẩy rửa. Chúng có thể làm hỏng nhiều chi tiết cao su sử dụng trong hệ thống phanh.
- Không để dầu phanh hòa lẫn với nước. Nước hạ thấp nhiệt độ sôi của dầu phanh và làm giảm tính chịu nén của dầu.



Hình 2.2. Dầu thủy lực.

- Không trộn lẫn những loại dầu phanh có cấp độ khác nhau. Điều đó làm giảm nhiệt độ sôi của dầu hay giảm chất lượng của dầu do phản ứng hóa học.
- Đậy kín bình dầu phanh khi cất giữ, do dầu phanh là chất hút ẩm, bình chứa nó phải được đậy kín bằng nắp sau khi sử dụng.
- Cần thận không để dầu phanh tiếp xúc với những bề mặt sơn của xe. Nếu dầu phanh bắn vào bề mặt sơn, hãy rửa sạch ngay lập tức nếu không có thể xảy ra hư hỏng.

Dụng cụ và thiết bị đo

Sửa chữa ô tô yêu cầu sử dụng nhiều loại dụng cụ và thiết bị đo. Những dụng cụ này được chế tạo để sử dụng theo phương pháp đặc biệt, và chỉ có thể làm việc chính xác và an toàn nếu chúng được sử dụng đúng.

* Các nguyên tắc cơ bản khi sử dụng dụng cụ và thiết bị đo:

- Tìm hiểu chức năng và cách sử dụng đúng.

Hãy tìm hiểu chức năng và cách sử dụng đúng từng dụng cụ và thiết bị đo. Nếu sử dụng cho mục đích khác với thiết kế, dụng cụ hay thiết bị đo có thể bị hỏng, và chi tiết có thể bị hư hỏng hay chất lượng công việc có thể bị ảnh hưởng.

- Tìm hiểu cách sử dụng đúng các thiết bị.

Mỗi một dụng cụ và thiết bị đều có quy trình thao tác định trước. Chấn chấn phải áp dụng đúng dụng cụ cho từng công việc, tác dụng đúng lực cho dụng cụ và sử dụng tư thế làm việc thích hợp.

- Lựa chọn chính xác.

Có nhiều dụng cụ để tháo bu lông, tùy theo kích thước, vị trí và các tiêu chí khác. Hãy luôn chọn dụng cụ vừa khít với hình dáng của chi tiết và vị trí mà ở đó công việc được tiến hành.

- Hãy cố gắng giữ ngăn nắp.

Dụng cụ và các thiết bị đo phải được đặt ở những vị trí sao cho chúng có thể dễ dàng với tới khi cần, cũng như được đặt đúng vị trí ban đầu của chúng sau khi sử dụng.

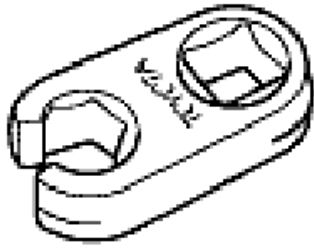
- Quản lý và bảo quản dụng cụ nghiêm ngặt.

Dụng cụ phải được làm sạch bảo quản ngay sau khi sử dụng và bôi dầu nếu cần thiết. Mọi công việc sửa chữa cần thiết phải thực hiện ngay, sao cho dụng cụ luôn ở trong tình trạng hoàn hảo.

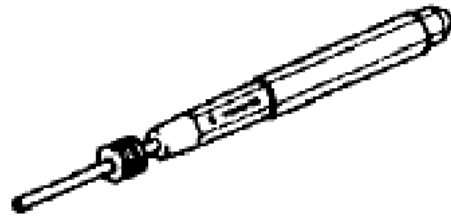
2.1.2 Tháo bộ chấp hành

2.1.2.1 Chuẩn bị

Bộ dụng cụ cầm tay nghề sửa chữa ô tô gồm bộ clê, tuýp phục vụ cho công việc tháo lắp, thước cặp, đồng hồ so, đế từ, dụng cụ đo và các thiết bị kiểm tra hệ thống phanh, ... các dụng cụ chuyên dùng.



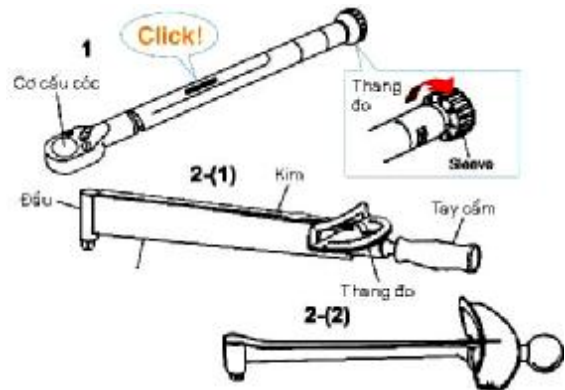
Cờ lê tháo lắp đai ốc nổi 10mm.



Đốt chốt.



Đồng hồ đo điện.



Clê cân lực.

Hình 2.3. Dụng cụ chuyên dùng.

2.1.2.2 Tháo bộ chấp hành

a) Xả dầu phanh

Chú ý: lau sạch ngay lập tức dầu phanh bị rò rỉ vào bất kỳ bề mặt sơn nào.

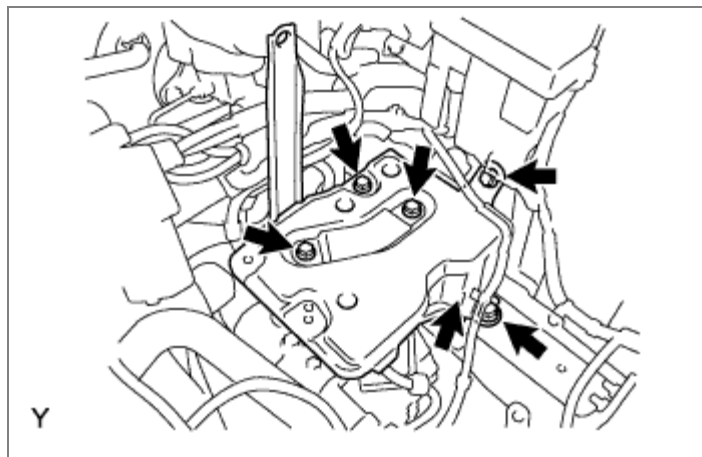
b) Tháo ốc quy

c) Tháo khay ốc quy

d) Tháo giá bắt ốc quy

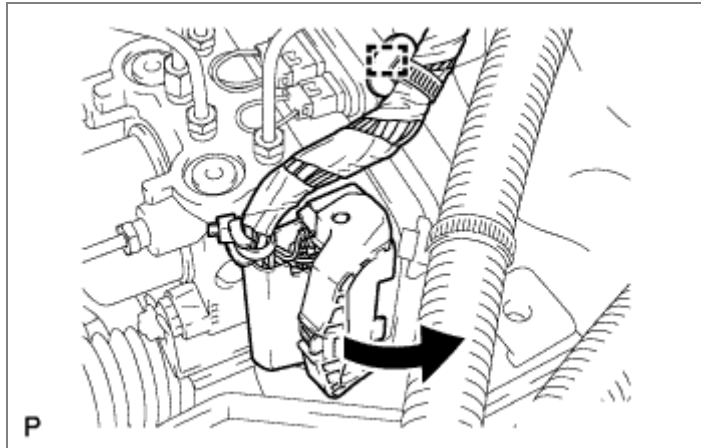
- Tách kẹp dây điện ra khỏi giá bắt động cơ.

- Tháo 5 bulông và tháo giá bắt ốc quy.

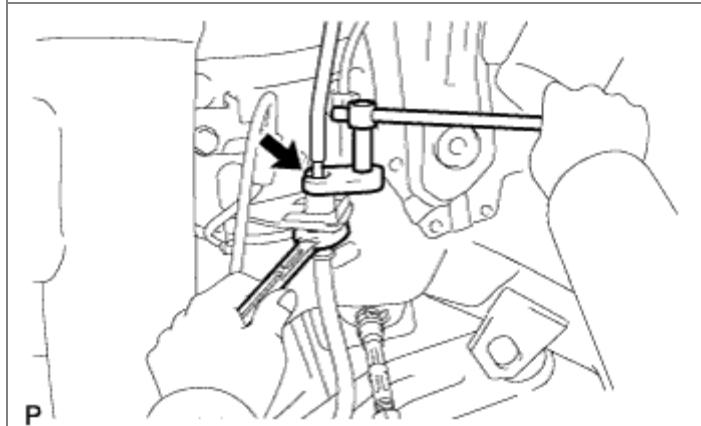


e) Tháo bộ chấp hành phanh

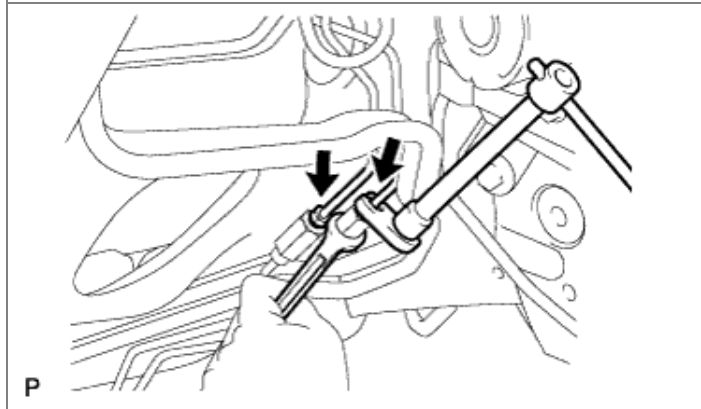
- Nhả khớp kẹp.
- Tháo cần hãm theo hướng được chỉ ra bởi mũi tên để nhả khoá hãm và ngắt giắc bộ chấp hành phanh ra khỏi bộ chấp hành.



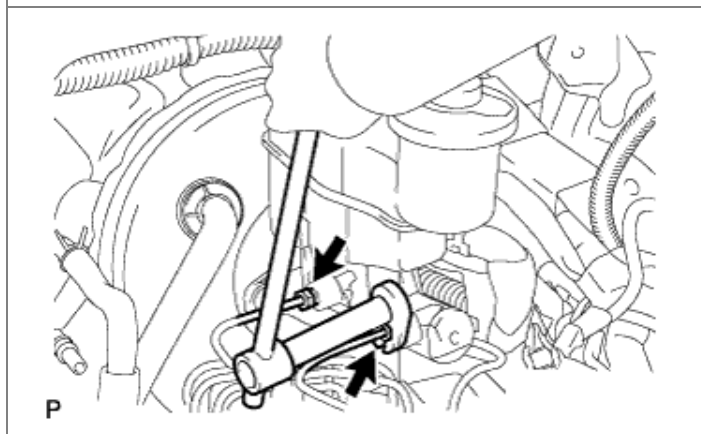
- Dùng clê vặn đai ốc nối, tách các ống dầu phanh ra trong khi giữ ống mềm bằng cò lê.



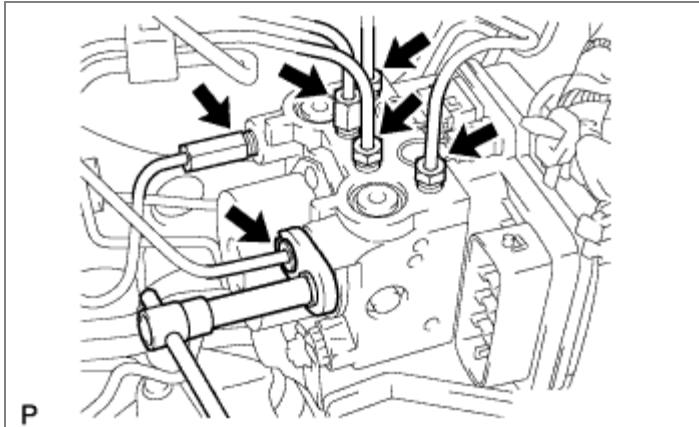
- Dùng clê vặn đai ốc nối, tách các ống dầu phanh ra trong khi giữ ống mềm bằng cò lê.



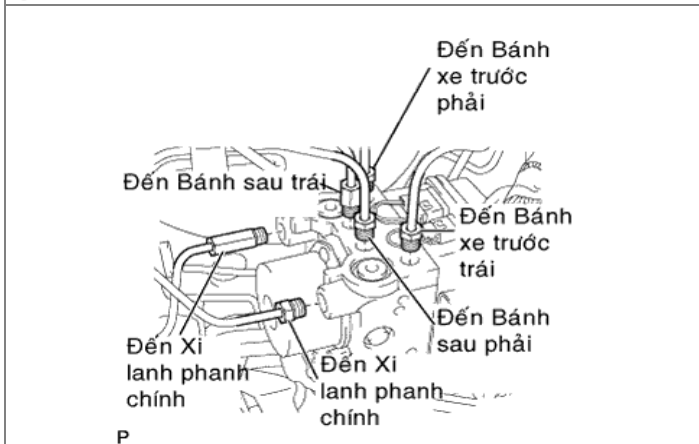
- Dùng cò lê vặn đai ốc nối, tách ống dầu phanh ra khỏi xy lanh phanh chính.



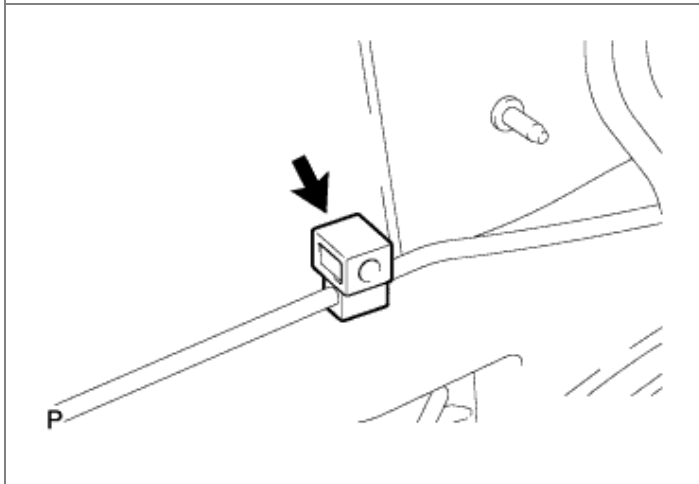
- Dùng còlê vặn đai ốc nối, tách ống dầu phanh ra khỏi bộ chấp hành phanh.



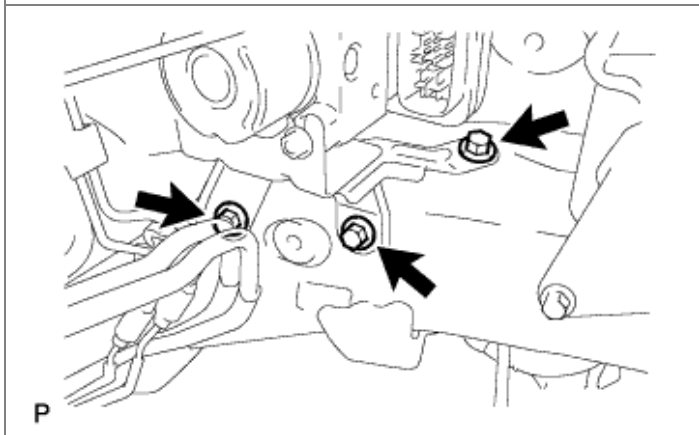
- Hãy dùng nhãn dán để nhận biết vị trí lắp lại các ống phanh.



- Nhả khớp kẹp ống phanh.

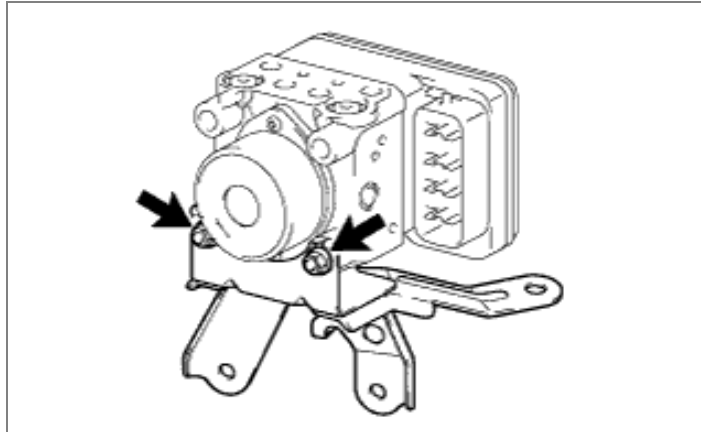


- Tháo 3 bu lông và bộ chấp hành phanh với giá bắt.

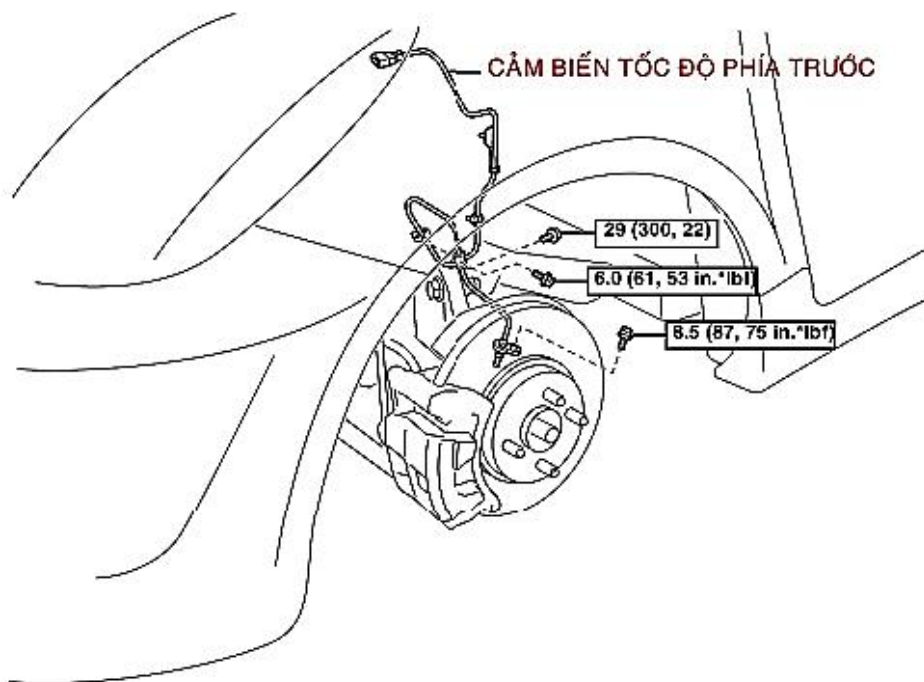


g) Tháo giá bắt bộ chấp hành phanh

- Tháo 2 đai ốc và giá bắt bộ chấp hành phanh.

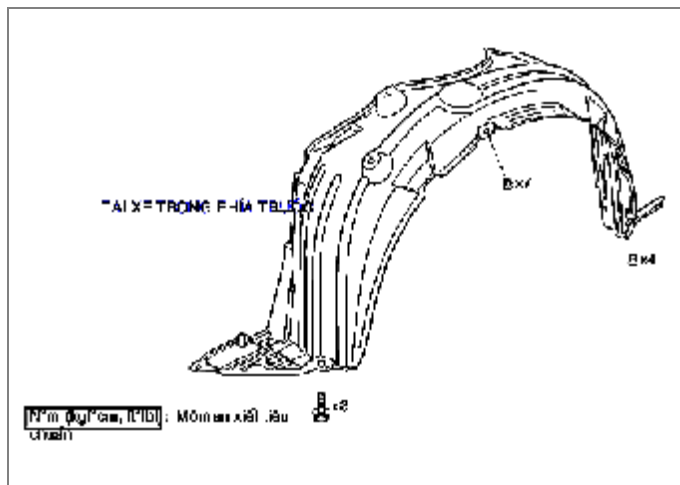


2.1.3 Tháo cảm biến tốc độ phía trước

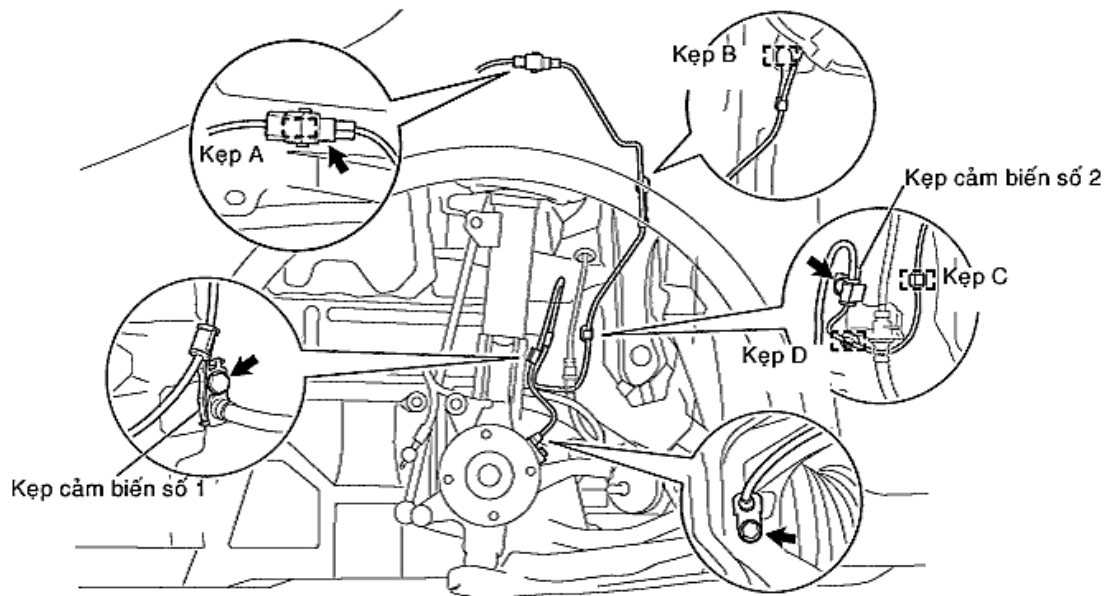


Hình 2.5. Vị trí cảm biến tốc độ phía trước.

- (1) Tháo bánh trước
 - (2) Tháo tấm lót tai xe trong phía trước
- Tháo 3 vít, 7 kẹp và 4 vòng đệm và tháo tấm lót tai xe trong phía trước.



- (3) Tháo cảm biến tốc độ phía trước



- Tháo kẹp A ra khỏi thân xe.
- Ngắt giắc nối của cảm biến tốc độ.
- Nhả khớp kẹp B, C và D ra khỏi thân xe.
- Tháo bu lông và tách kẹp cảm biến số 2 ra khỏi thân xe.
- Tháo bu lông và ngắt kẹp cảm biến số 1 ra khỏi bộ giảm chấn.
- Tháo bu lông và tách cảm biến tốc độ ra khỏi cam lái.

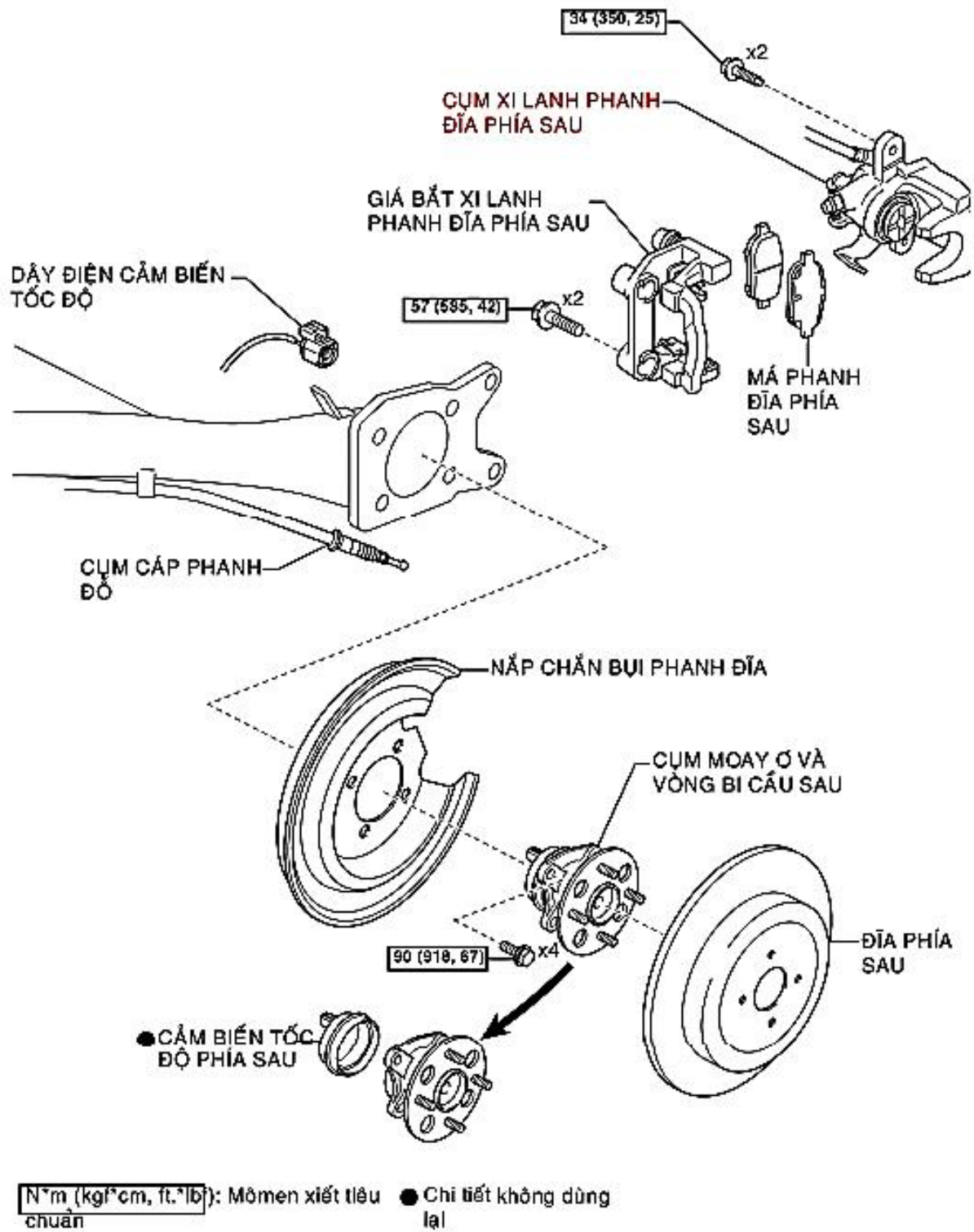
Chú ý:

- Giữ cho đầu cảm biến tốc độ và phần lắp ráp khỏi bị bẩn bám vào.
- Tháo cảm biến tốc độ mà không quay cảm biến lệch khỏi góc lắp ban đầu của nó.

2.1.4 Tháo cảm biến tốc độ phía sau

Dụng cụ chuyên dùng tháo cảm biến tốc độ phía sau.

	09520-00031	Vãm tháo trục cầu sau
	(09520-00040)	Búa giặt
	09521-00020	Dụng cụ kẹp cao su chắn bụi bán trực
	09950-00020	Dụng cụ tháo vòng bi

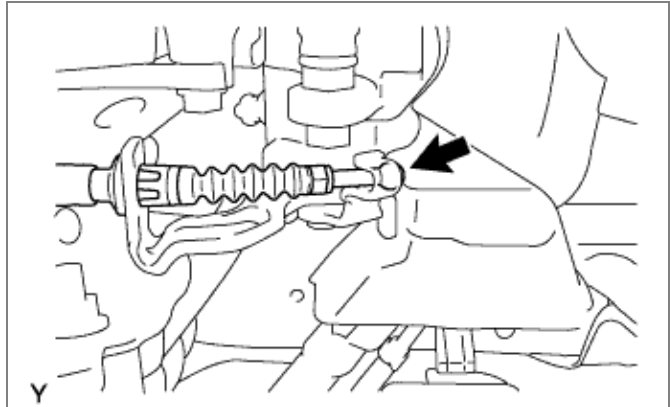


Hình 2.6. Vị trí cảm biến tốc độ phía sau.

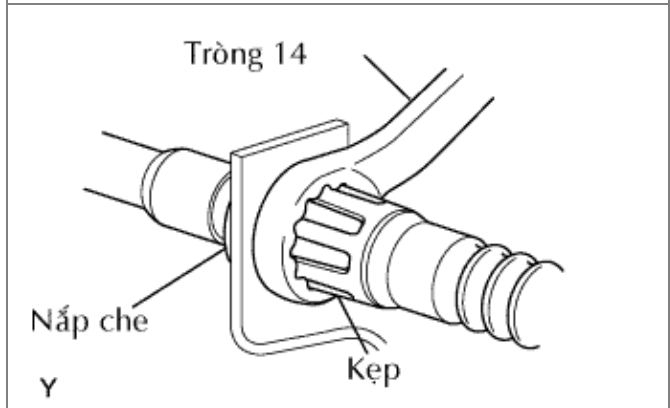
(1) Tháo bánh xe sau

(2) Ngắt cụm cáp phanh đỗ

a) Tháo đầu cáp ra khỏi cần hoạt động xy lanh phanh đĩa phía sau.

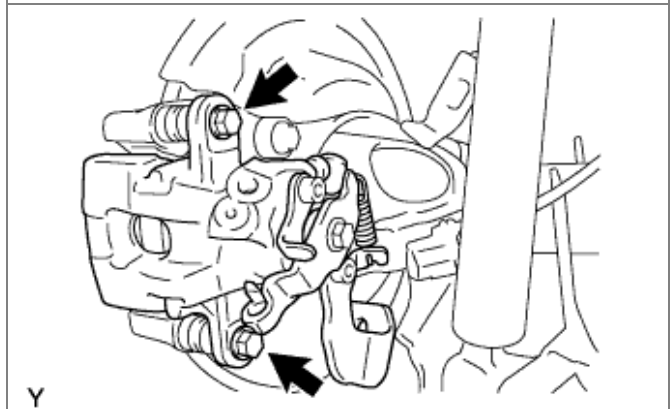


b) Lòng choòng 14 hét vào kẹp nắp để bẻ cong vấu kẹp và ngắt cáp phanh đỗ.



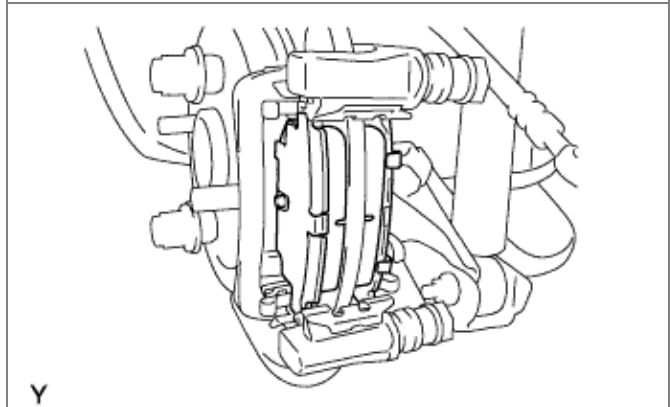
(3) Tách cụm xy lanh phanh đĩa phía sau

- Hãy cố định chốt trượt bằng còlê, tháo 2 bu lông và tháo xy lanh phanh đĩa.



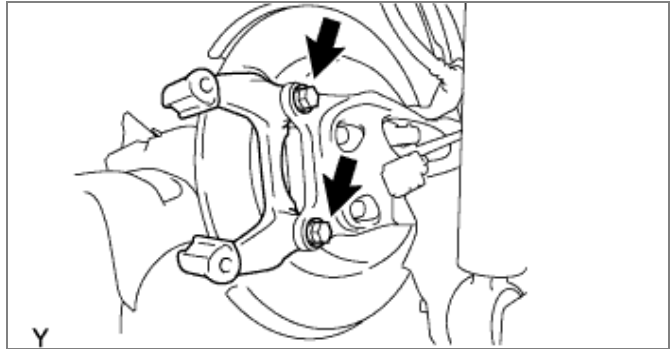
(4) Tháo má phanh đĩa phía sau

- Tháo 2 má phanh ra khỏi giá bắt xy lanh phanh đĩa phía trước.



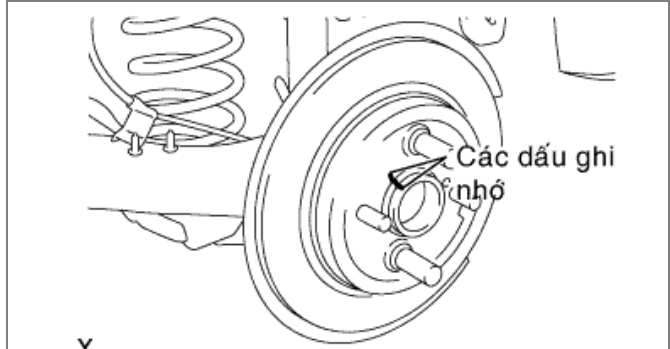
(5) Tháo giá bắt xy lanh phanh đĩa phía sau

- Tháo 2 bu lông và tháo giá bắt xy lanh phanh đĩa ra khỏi dầm cầu.



(6) Tháo đĩa phanh sau

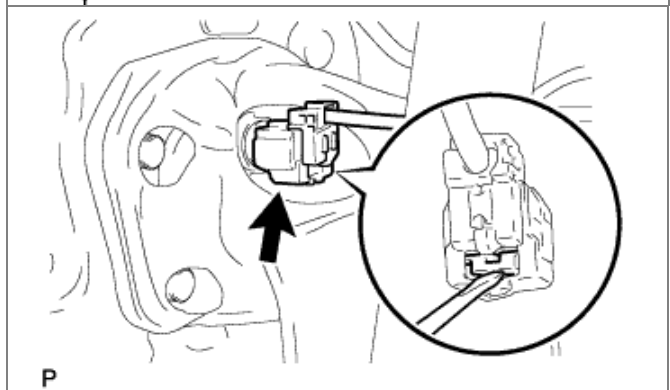
- Đánh các dấu ghi nhớ lên đĩa và moay ơ cầu xe và tháo đĩa.



7) Tháo dây điện cảm biến tốc độ

- Dùng một tô vít, tháo vấu của phần hãm giắc và ngắt giắc dây điện cảm biến điều khiển trượt.

Chú ý: không được tháo nắp giắc nối ra khỏi giắc vì dây cảm biến điều khiển trượt sẽ bị hư hỏng.



(8) Tháo cụm moay ơ và vòng bi cầu sau

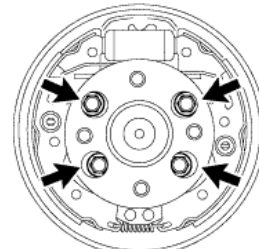
a) Tháo 4 bu lông và tháo moay ơ cầu xe và vòng bi ra khỏi dầm cầu (cho Phanh trống phía sau)

Chú ý: treo tấm bắt phía sau bằng sợi dây.

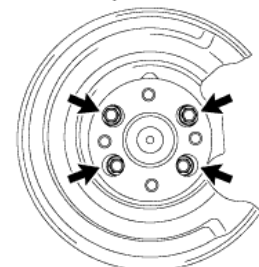
b) Tháo 4 bu lông và tháo moay ơ cầu xe và vòng bi và nắp chắn bụi ra khỏi dầm cầu (cho Phanh đĩa phía sau)

(9) Tháo cảm biến tốc độ phía sau

cho Phanh trống phía sau:



cho Phanh đĩa phía sau:

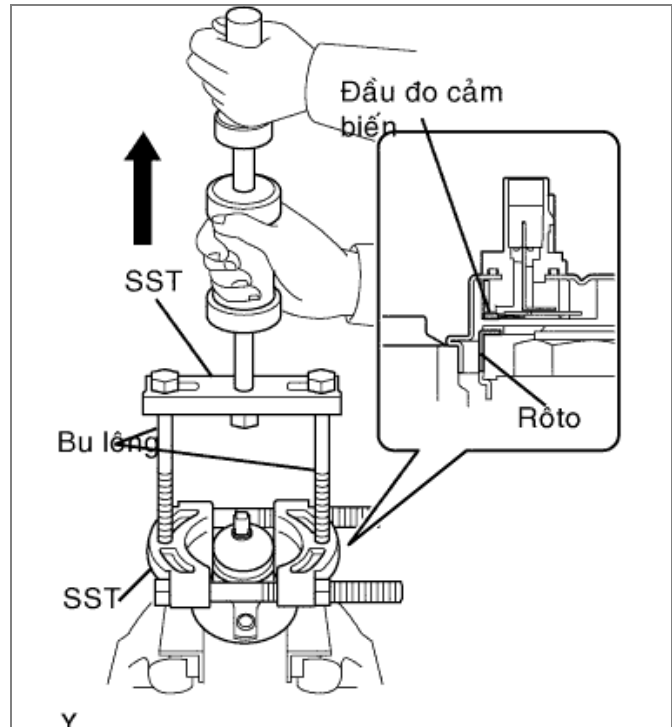


a) Lắp 4 đai ốc moay ơ lên 4 bu lông và cố định moay ơ cầu sau lên ê-tô giữa các tấm nhôm.

Chú ý: nếu cảm biến tốc độ bị rơi hoặc bị hỏng nặng, hãy thay thế moay ơ cầu sau và cụm vòng bi.

b) Dùng một đột chốt và búa, tháo 2 chốt ra khỏi SST và tháo miếng gá.

c) Dùng SST và 2 bu lông, tháo cảm biến tốc độ này ra khỏi moay ơ cầu sau.



Chú ý:

- Kéo cảm biến tốc độ thẳng ra, cẩn thận không để nó chạm vào rôto cảm biến tốc độ.
- Nếu rôto cảm biến tốc độ bị hỏng hoặc bị biến dạng, hãy thay thế moay ơ cầu sau và vòng bi.
- Không được làm hỏng cảm biến tốc độ hoặc các bề mặt tiếp xúc của moay ơ cầu sau.
- Hãy giữ cho rôto cảm biến được sạch.

2.2 QUY TRÌNH LẮP

Mục tiêu:

- Lựa chọn đúng dụng cụ lắp.
- Thực hiện đúng thao tác và yêu cầu kỹ thuật khi lắp.
- 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.

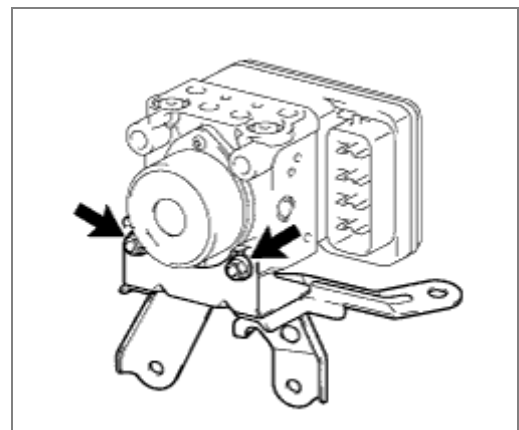
2.2.1 Lắp bộ chấp hành

(1) Lắp giá bắt bộ chấp hành

- Lắp giá đỡ bộ chấp hành phanh bằng 2 đai ốc.

Mô men xiết đúng quy định.

Chú ý: không được tháo nút lổ trước khi lắp ống phanh. Đổ dầu phanh vào các bộ chấp hành mới.



(2) Lắp bộ chấp hành phanh

a) Lắp tạm thời bộ chấp hành phanh bằng 3 bulông theo thứ tự như trong hình vẽ.

b) Xiết chặt 3 bu lông theo thứ tự như trên hình vẽ.

Mô men xiết đúng quy định.

c) Cài khớp kẹp ống phanh mới.

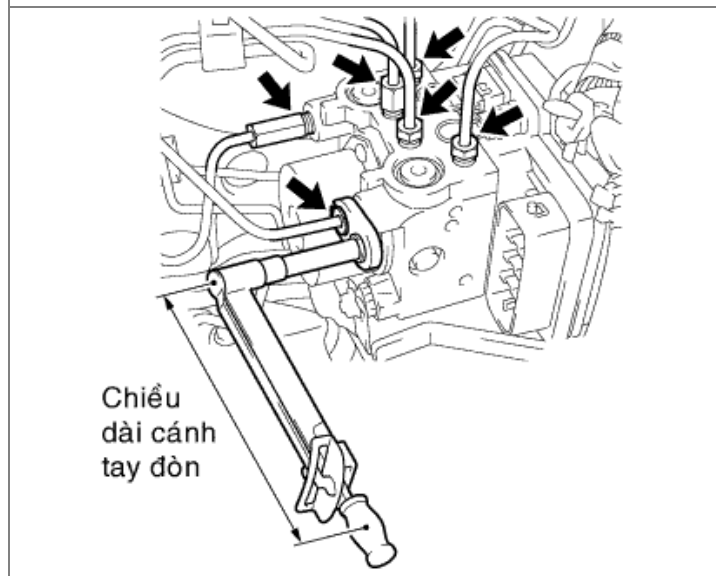
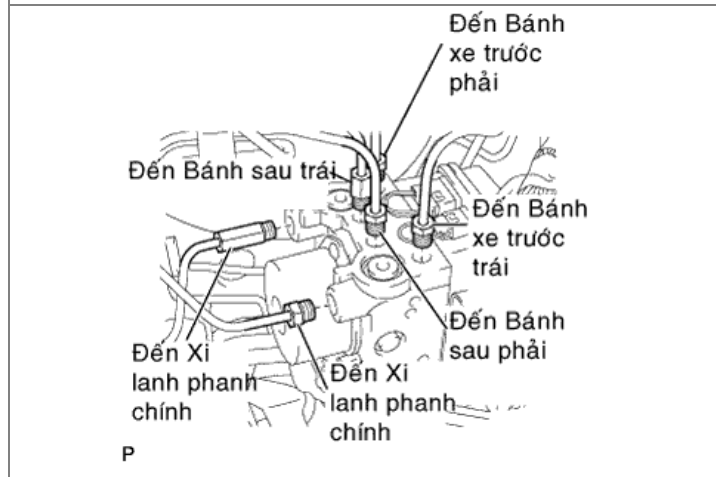
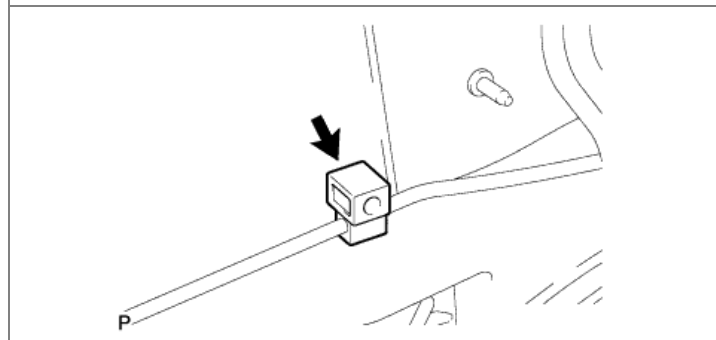
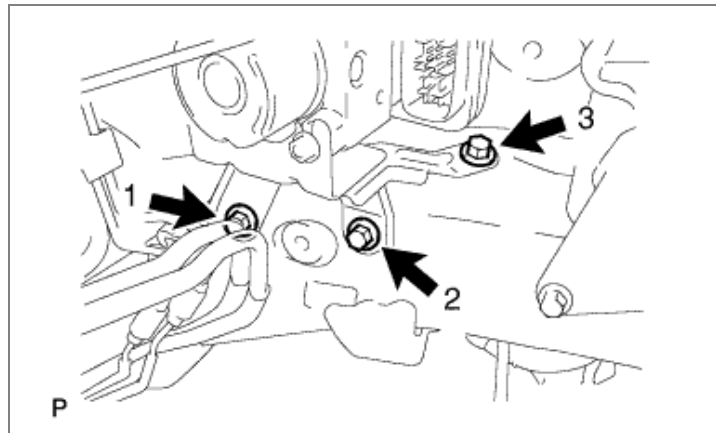
d) Lắp tạm thời từng đường ống phanh vào các vị trí chính xác của bộ chấp hành phanh như trên hình vẽ.

e) Dùng cờ lê vặn đai ốc nối, lắp các ống dầu phanh vào bộ chấp hành phanh.

Mô men xiết đúng quy định.

- Khi không dùng cờ lê bắt đai ốc cắt nối: 15 Nm

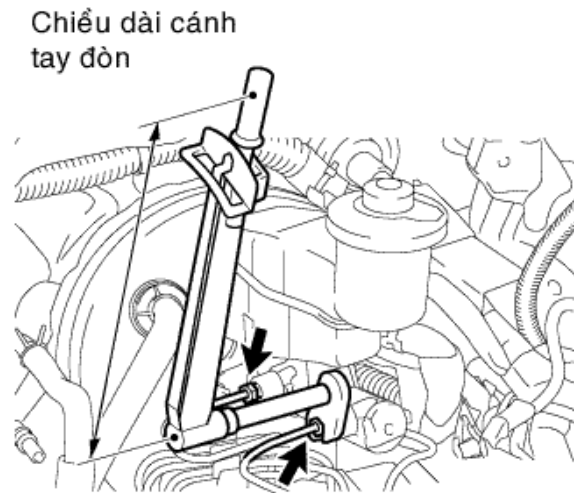
- Khi dùng cờ lê bắt đai ốc cắt nối: 14 Nm



f) Dùng cờ lê vặn đai ốc nối, lắp các ống dầu phanh vào xy lanh phanh chính.

Mô men xiết đúng quy định.

- Khi không dùng cờ lê bắt đai ốc nút nối: 15 Nm
- Khi dùng cờ lê bắt đai ốc nút nối: 14 Nm

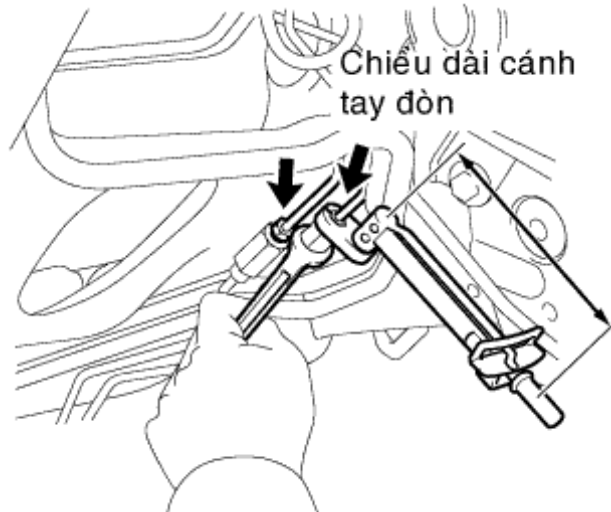


P

g) Dùng cờ lê vặn đai ốc nối, lắp các ống dầu phanh vào nút nối trong khi giữ nút nối bằng cờ lê.

Mô men: (Tham khảo)

- Khi không dùng cờ lê bắt đai ốc nút nối: 15 Nm
- Khi dùng cờ lê bắt đai ốc nút nối: 14 Nm

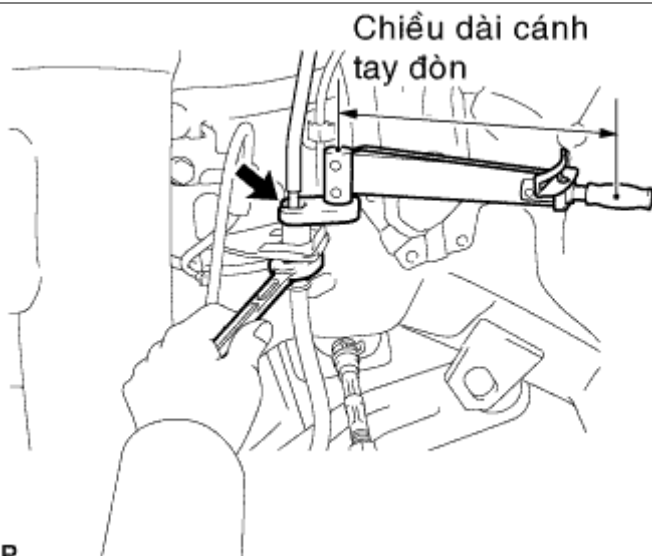


P

h) Dùng cờ lê vặn đai ốc nối, lắp ống dầu phanh vào ống mềm trong khi giữ ống mềm bằng cờ lê.

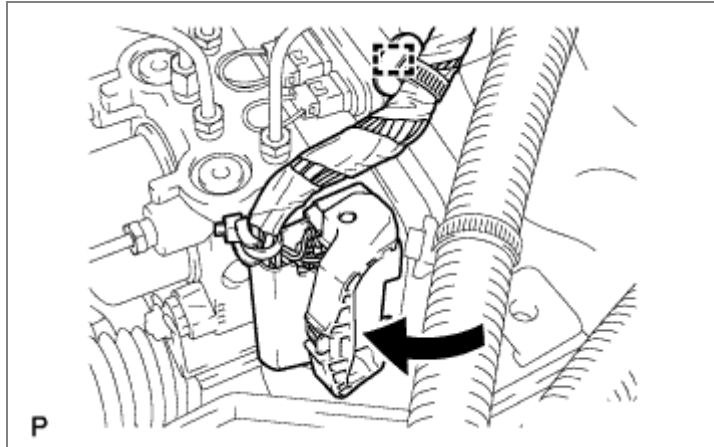
Mô men xiết đúng quy định.

- Khi không dùng cờ lê bắt đai ốc nút nối: 15 Nm
- Khi dùng cờ lê bắt đai ốc nút nối: 14 Nm

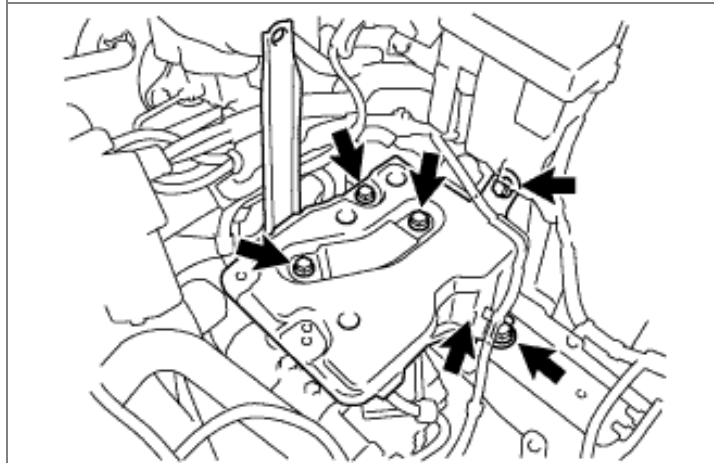


P

- i) Lắp giắc bộ trợ lực phanh.
- j) Cài khớp kẹp.



- (3) Lắp giá bắt ắc quy
- a) Lắp giá bắt ắc quy bằng 5 bulông.
- Mô men xiết đúng quy định.
- b) Lắp kẹp vào giá bắt ắc quy.



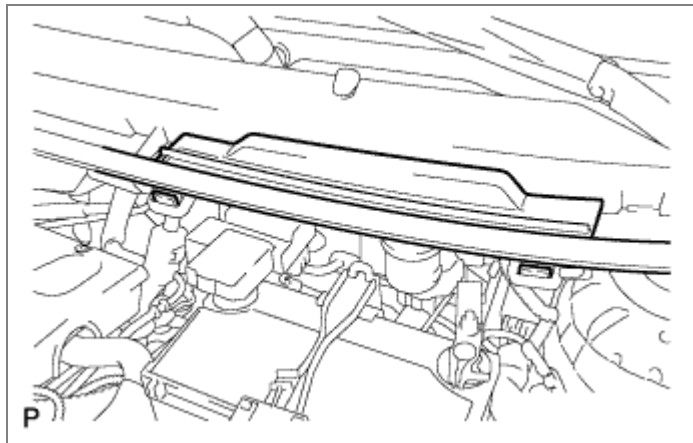
- (4) Lắp khay ắc quy
- (5) Lắp ắc quy
- a) Lắp ắc quy vào xe bằng kẹp ắc quy.

Mô men xiết đúng quy định: 3,5 Nm (tham khảo)

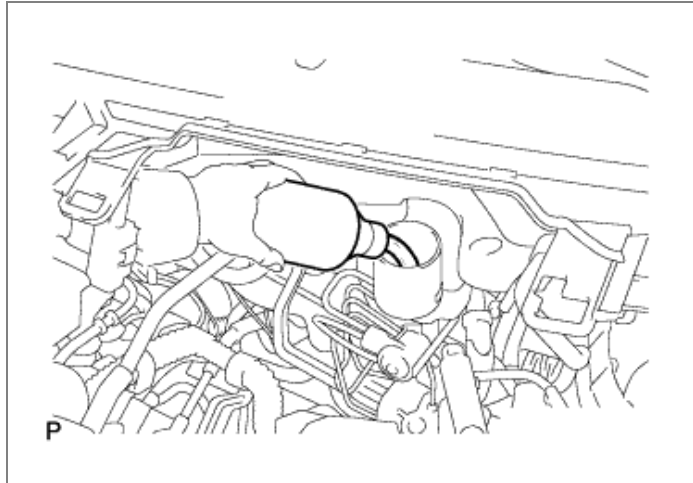
- b) Nối cáp vào cực ắc quy.

Mô men xiết đúng quy định: 5,4 Nm (tham khảo)

- (6) Đổ dầu phanh vào bình chứa
- a) Tháo cánh thông gió trên vách ngăn giữa số 2.



- b) Đổ dầu phanh vào bình chứa.
Dầu: SAE J1703

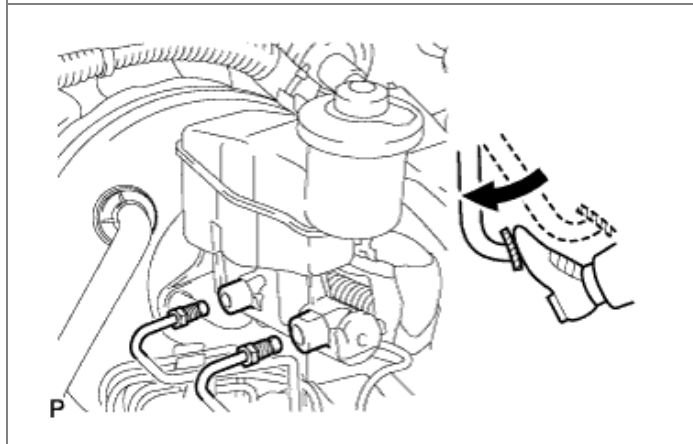
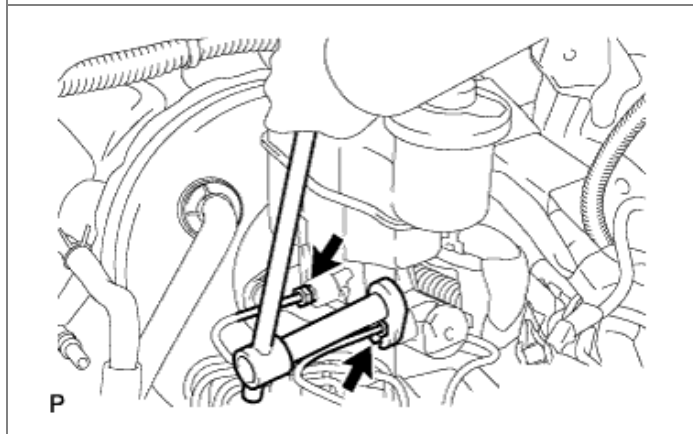


(7) Xả khí phanh chính

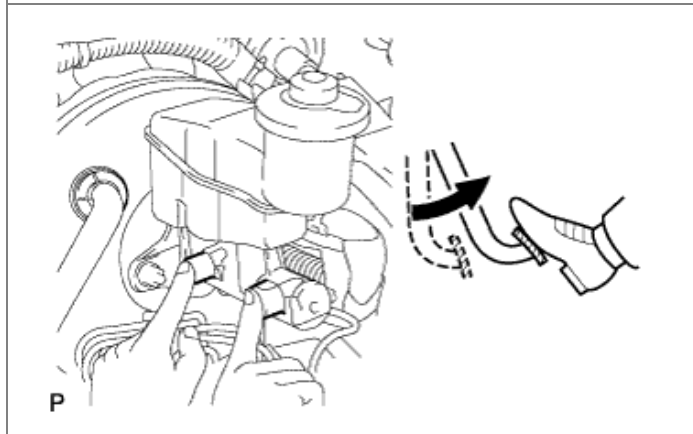
Gợi ý:

Nếu đã tháo rời xy lanh phanh chính hoặc nếu bình chứa đã hết dầu, hãy xả khí ra khỏi xy lanh phanh chính.

- a) Dùng cò lê vặn đai ốc nối, tách ống dầu phanh ra khỏi xy lanh phanh chính.
b) Đạp từ từ bàn đạp phanh và giữ nó ở đó (Bước A).



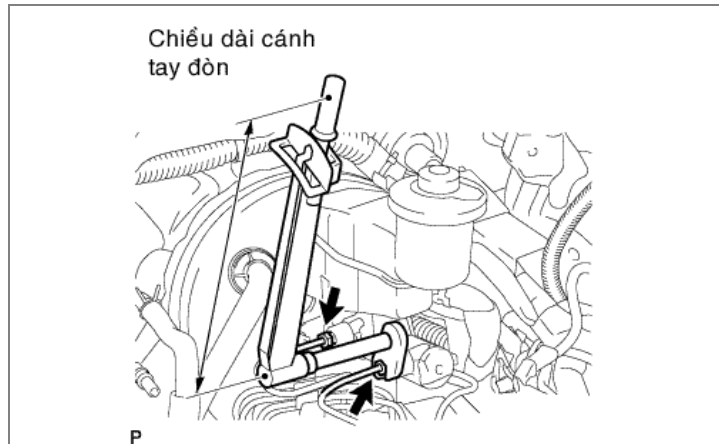
- c) Bịt các lỗ bên ngoài bằng các ngón tay và nhả bàn đạp phanh.
d) Lặp lại các bước 3 đến 4 lần.



e) Dùng cờ lê vặn đai ốc nối, lắp các ống dầu phanh vào xy lanh chính.

Mô men xiết đúng quy định:

- Khi không dùng cờ lê bắt đai ốc cắt nối: 15 Nm
- Khi dùng cờ lê bắt đai ốc cắt nối: 14 Nm.

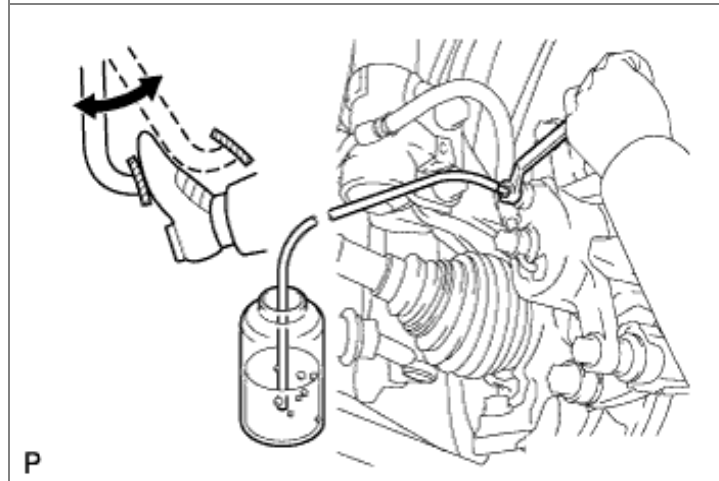


(8) Xả khí đường ống phanh

a) Lắp ống nhựa vào nút xả khí.

b) Đạp bàn đạp phanh vài lần, sau đó nối lỏng nút xả khí với bàn đạp được nhấn xuống.

c) Tại điểm mà dầu ngừng chảy ra, hãy xiết chặt nút xả, sau đó nhả bàn đạp phanh (bước D).



d) Lắp lại các bước cho đến khi xả hết hoàn toàn khí trong dầu phanh.

e) Xiết chặt nút xả khí.

Mô men xiết đúng quy định: (tham khảo)

Phanh đĩa phía trước: 8,3 Nm

Phanh trống phía sau: 8,3 Nm

Phanh đĩa phía sau: 11 Nm

f) Lắp lại quy trình trên để xả khí ra khỏi đường ống phanh cho mỗi bánh xe.

(9) Kiểm tra mức dầu trong bình chứa

- Kiểm tra mức dầu và đổ thêm dầu phanh nếu cần.

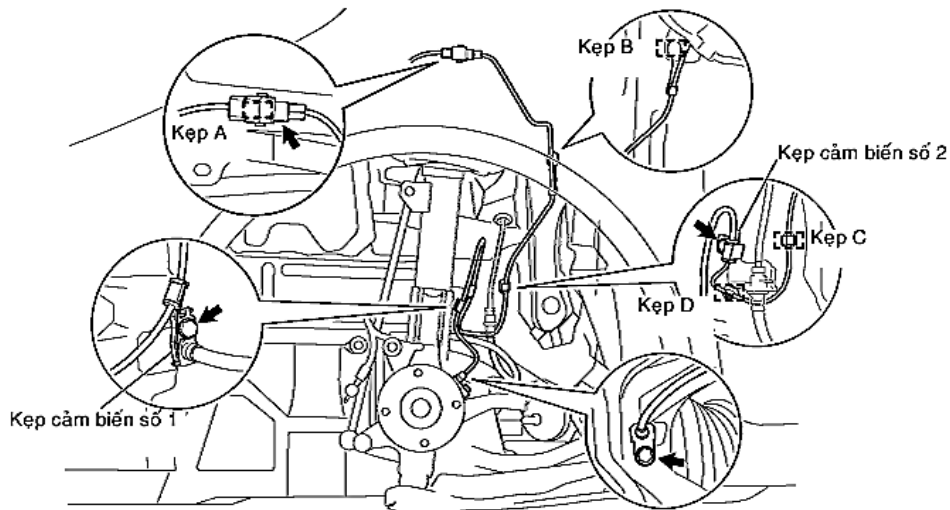
Dầu: SAE J1703

(10) Kiểm tra rò rỉ dầu phanh

(11) Kiểm tra bộ chấp hành bằng máy chẩn đoán

2.2.2 Lắp cảm biến tốc độ phía trước

(1) Lắp cảm biến tốc độ phía trước.



Hình 2.7. Lắp cảm biến tốc độ phía trước.

a) Lắp cảm biến tốc độ vào cam lái bằng bu lông.

Mô men xiết đúng quy định.

Chú ý:

- Kiểm tra rằng đầu cảm biến tốc độ và phần lắp không có vật lạ bám vào.
- Lắp cảm biến tốc độ mà không quay nó so với vị trí góc lắp ban đầu.

b) Lắp kẹp cảm biến số 1 vào bộ giảm chấn bằng bulông.

Mô men xiết đúng quy định.

c) Lắp kẹp cảm biến số 2 vào thân xe bằng bu lông.

Mô men xiết đúng quy định.

d) Cài khớp kẹp D, C và B vào thân xe.

e) Nối giắc cảm biến tốc độ.

f) Cài khớp kẹp A vào thân xe.

(2) Lắp tấm lót tai xe trong phía trước

a) Lắp tai xe trong phía trước bằng 3 vít, 7 kẹp và 4 vòng đệm.

Chú ý: dây điện cảm biến tốc độ không nên để thò ra đến tấm lót tai xe trước.

(3) Lắp bánh trước

Mô men xiết đúng quy định.

(4) Kiểm tra tín hiệu cảm biến ABS

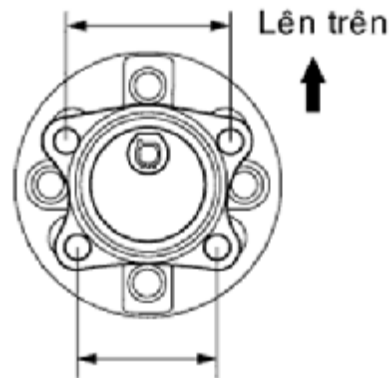
2.2.3 Lắp cảm biến tốc độ phía sau

(1) Lắp cảm biến tốc độ phía sau.

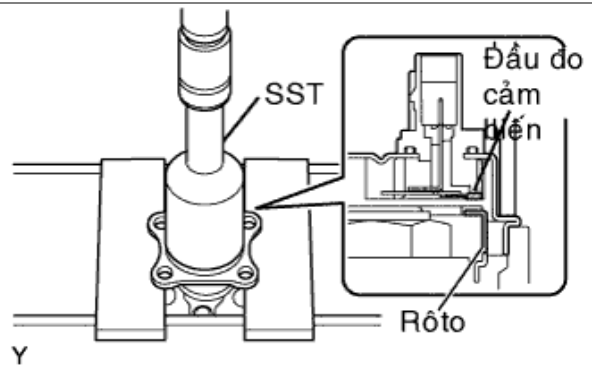
a) Hãy lau keo làm kín trên bề mặt lắp của cảm biến tốc độ bằng cách dùng dung môi bay hơi.

Chú ý: hãy giữ cho rôto cảm biến được sạch.

b) Lắp cảm biến tốc độ lên moay ơ cầu sau ở vị trí lắp cao nhất có thể.
Gợi ý: khoảng cách giữa các lỗ lắp phía trên phải lớn hơn phía dưới.



c) Dùng SST và máy ép, lắp một cảm biến tốc độ mới vào moay ơ cầu sau cho đến khi nó ngang bằng bề mặt của moay ơ cầu xe.
 - Chắc chắn rằng đầu rôto cảm biến không bám bẩn.
 - Hãy ấn cảm biến tốc độ chậm xuống mà không quay nó.



(2) Lắp cụm moay ơ và vòng bi cầu sau

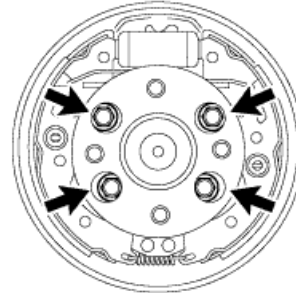
a) Lắp moay ơ và vòng bi vào dầm cầu bằng 4 bu lông (Cho phanh trống phía sau)

Mô men xiết đúng quy định.

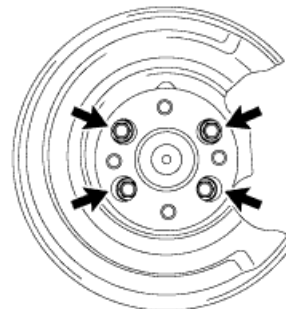
b) Lắp nắp chắn bụi và moay ơ với vòng bi vào dầm bằng 4 bu lông (Cho phanh đĩa phía sau)

Mô men xiết đúng quy định.

cho Phanh trống phía sau:



cho Phanh đĩa phía sau:



(3) Kiểm tra vòng bi moay ơ cầu sau

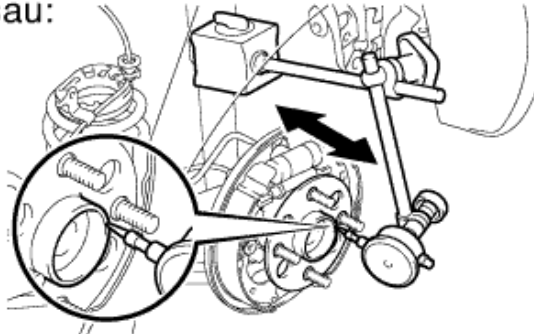
a. Kiểm tra moay ơ cầu xe và độ rơ vòng bi.

- Dùng đồng hồ so, kiểm tra độ rơ ở gần tâm của moayơ cầu xe.

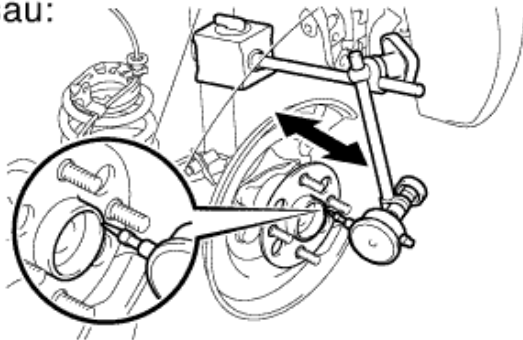
Lớn nhất: 0.05 mm (tham khảo)

- Nếu độ đảo vượt quá giá trị lớn nhất, hãy thay thế moay ơ cầu xe và vòng bi.

cho Phanh trống phía sau:



cho Phanh đĩa phía sau:



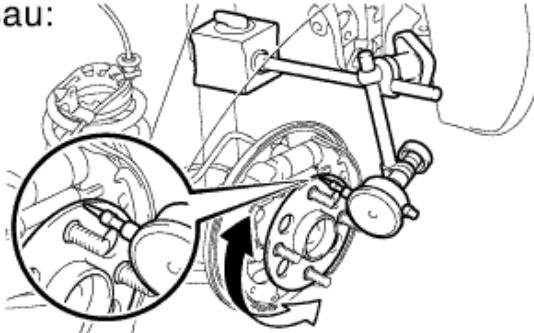
b) Kiểm tra moay ơ và độ đảo vòng bi.

- Dùng đồng hồ so, kiểm tra độ đảo bề mặt của moay ơ cầu xe.

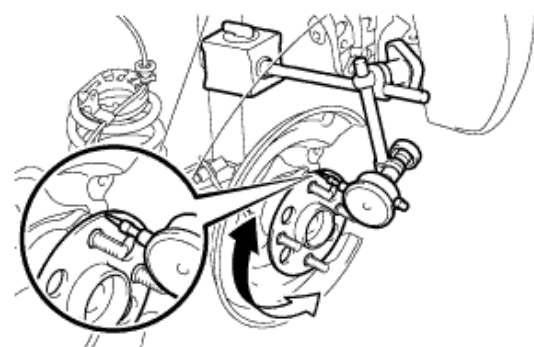
Lớn nhất: 0.07 mm (tham khảo)

- Nếu độ đảo vượt quá giá trị lớn nhất, hãy thay thế moay ơ cầu xe.

cho Phanh trống phía sau:

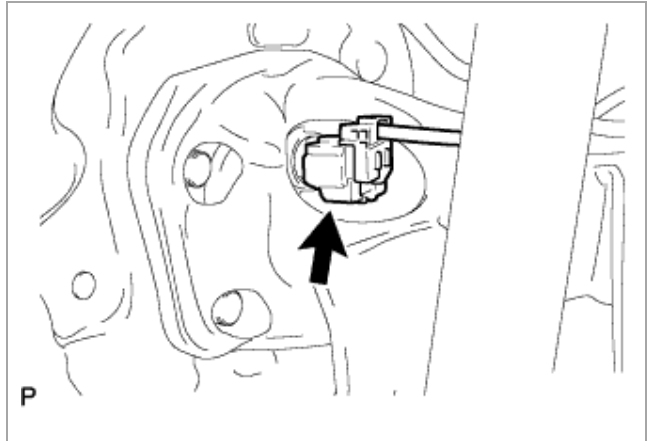


cho Phanh đĩa phía sau:



(4) Lắp dây điện cảm biến tốc độ

a) Lắp giắc cảm biến điều khiển trượt.

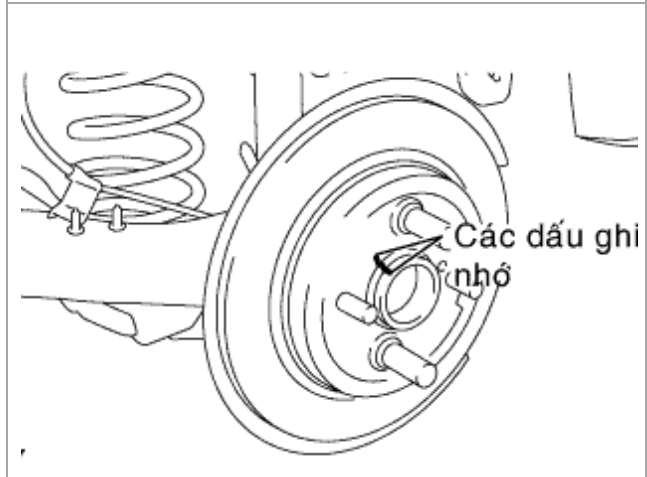


(5) Lắp đĩa phía sau

a. Gióng thẳng các dấu ghi nhớ của đĩa và moay ơ cầu xe, và lắp đĩa.

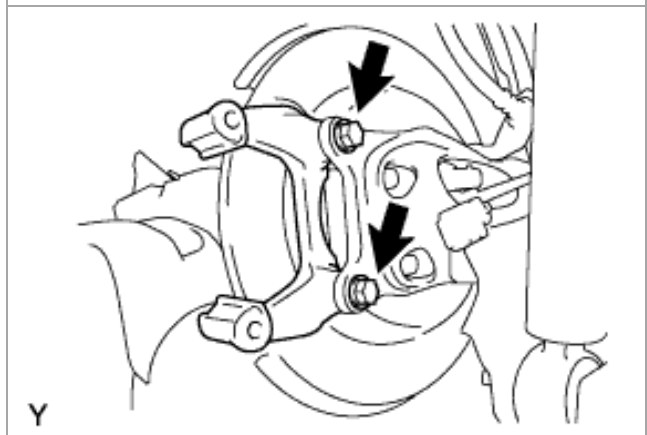
Chú ý:

- Khi thay đĩa phanh, hãy chọn vị trí mà có độ đảo nhỏ nhất.



(6) Lắp giá bắt xy lanh phanh đĩa phía sau

a) Lắp giá bắt xy lanh phanh đĩa vào dầm cầu xe bằng 2 bu lông. Mô men xiết đúng quy định

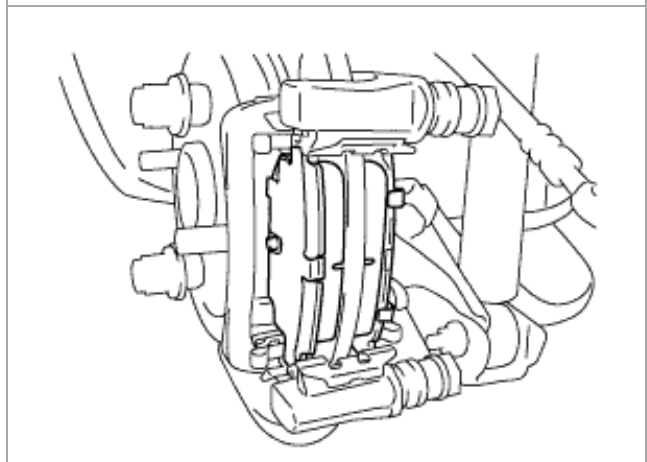


(7) Lắp má phanh đĩa phía sau

a. Lắp 2 má phanh đĩa vào giá bắt xy lanh phanh đĩa.

Chú ý:

- Không được để dầu hoặc mỡ dính lên các bề mặt ma sát của má phanh và đĩa phanh sau.



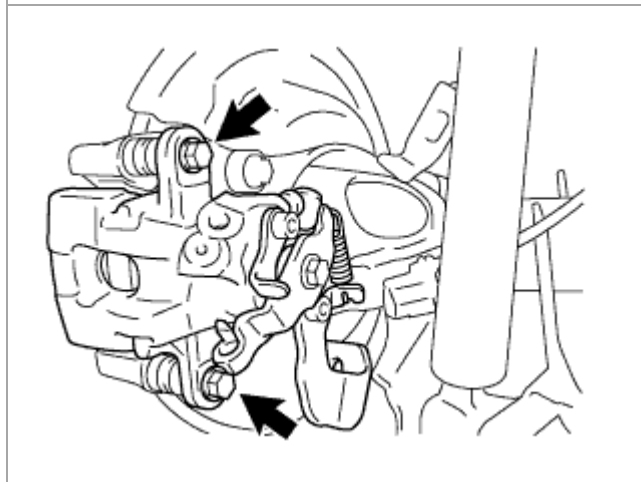
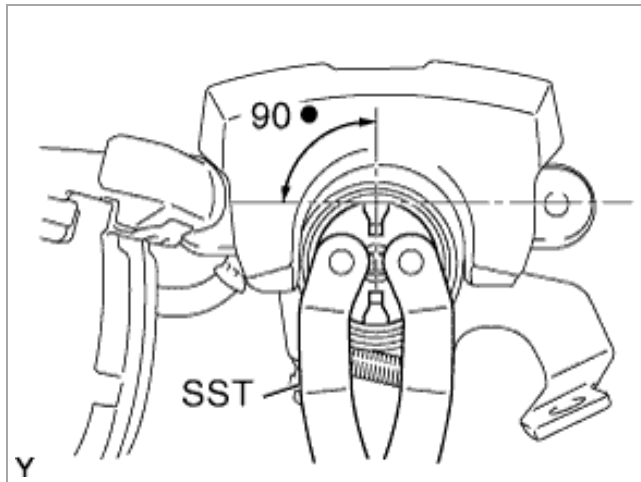
(8) Lắp cụm xy lanh phanh đĩa phía sau.

a) Khi dùng lại má phanh, dùng SST để quay pittông ngược chiều kim đồng hồ đến vị trí mà phần lõi lên của má phanh không rơi vào rãnh pittông.

Chú ý:

- Hãy đặt đĩa giữa 2 má phanh và xác định giá trị hồi về của pittông.
b) Lắp xy lanh phanh đĩa vào giá bắt xy lanh phanh đĩa bằng 2 bu lông.

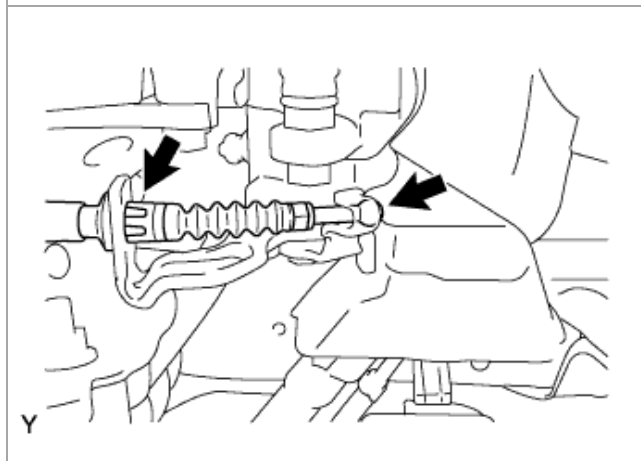
Mô men xiết đúng quy định



(9) Lắp cụm cáp phanh đỗ

a) Lắp kẹp nắp bịt vào dẫn hướng xy lanh phanh đĩa phía sau.

b) Lắp đầu cáp vào cần hoạt động xy lanh phanh đĩa phía sau.



(10) Lắp bánh xe sau

Mô men xiết đúng quy định

(11) Kiểm tra tín hiệu cảm biến ABS.

* Nội dung kiểm tra, đánh giá:

- Về kỹ năng:

Được đánh giá bằng kiểm tra trực tiếp thao tác trên máy, qua quá trình thực hiện, qua chất lượng sản phẩm qua sự nhận xét, tự đánh giá của học sinh và của hội đồng giáo viên, đạt các yêu cầu sau:

+ Tháo, lắp được hệ thống phanh ABS

- + Sử dụng đúng các dụng cụ tháo, lắp đảm bảo chính xác và an toàn.
- + Chuẩn bị, bố trí và sắp xếp nơi làm việc vệ sinh an toàn và hợp lý.
- + Qua sản phẩm tháo, lắp đạt yêu cầu kỹ thuật 70% và đúng thời gian quy định.

- Về thái độ:

Được đánh giá trong quá trình học tập qua nhận xét của giáo viên, tự đánh giá của học sinh và tập thể giáo viên, đạt các yêu cầu sau:

- + Chấp hành nghiêm túc các quy định về kỹ thuật, an toàn và tiết kiệm trong bảo dưỡng, sửa chữa.
- + Có tinh thần trách nhiệm hoàn thành công việc đảm bảo chất lượng và đúng thời gian.
- + Qua sự quan sát trực tiếp trong quá trình học tập và sinh hoạt của học sinh.

Câu hỏi ôn tập

- 1) Trình bày quy trình tháo, lắp hệ thống phanh ABS?
- 2) Tháo, lắp bộ chấp hành theo đúng trình tự và yêu cầu kỹ thuật?
- 3) Tháo, lắp cảm biến tốc độ phía trước theo đúng trình tự và yêu cầu kỹ thuật?
- 4) Tháo, lắp cảm biến tốc độ phía sau theo đúng trình tự và yêu cầu kỹ thuật?

BÀI 3: KIỂM TRA, CHẨN ĐOÁN SAI HỎNG HỆ THỐNG PHANH ABS

MĐ 36 - 03

Giới thiệu chung

Trong quá trình hoạt động của hệ thống phanh ABS sẽ không tránh khỏi được những hư hỏng, để kiểm tra khắc phục được các hư hỏng đó thì người thợ phải tiến hành tháo, kiểm tra, chẩn đoán, lắp hệ thống. Ở phần này của giáo trình sẽ trang bị cho học viên quy trình kiểm tra chẩn đoán hệ thống phanh ABS và những chú ý trong quá trình kiểm tra chẩn đoán.

Mục tiêu:

- Giải thích được các hiện tượng sai hỏng của hệ thống phanh ABS.
- Trình bày được các phương pháp kiểm tra, chẩn đoán hệ thống phanh ABS.
- Đọc và tra cứu được các tài liệu chuyên ngành
- Sử dụng được các dụng cụ, thiết bị để kiểm tra chẩn đoán hệ thống phanh ABS theo đúng trình tự đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
- 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:

3.1 ĐẶC ĐIỂM SAI HỎNG CỦA HỆ THỐNG PHANH ABS

Mục tiêu:

- Giải thích được các hiện tượng sai hỏng của hệ thống phanh ABS

3.1.1 Đặc điểm sai hỏng

Trước khi sửa chữa ABS, đầu tiên phải xác định xem hư hỏng là trong ABS hay trong hệ thống phanh. Về cơ bản, do hệ thống ABS được trang bị chức năng dự phòng, nếu hư hỏng xảy ra trong ABS, ABS ECU dừng hoạt động của ABS ngay lập tức và chuyển sang hệ thống phanh thông thường.

Do ABS có chức năng chẩn đoán, đèn báo ABS bật sáng để báo cho người lái biết khi có hư hỏng xảy ra. Nên sử dụng giắc sửa chữa để xác định nguồn gốc của hư hỏng.

Nếu hư hỏng xảy ra trong hệ thống phanh, đèn báo ABS sẽ không sáng, nên tiến hành những thao tác kiểm tra sau:

- Lực phanh không đủ.
- Chỉ có một phanh hoạt động hay bó phanh.
- Chân phanh rung (khi ABS không hoạt động).
- Kiểm tra khác.

Trước tiên tiến hành các bước kiểm tra trên. Chỉ sau khi chắc chắn rằng hư hỏng không xảy ra ở các hệ thống đó thì mới kiểm tra ABS.

Lưu ý:

Những hiện tượng đặc biệt ở ABS.

Mặc dù không phải là hư hỏng nhưng những hiện tượng đặc biệt sau có thể xảy ra ở các xe có ABS.

Trong quá trình kiểm tra ban đầu, một tiếng động làm việc có thể phát ra từ bộ chấp hành. Việc đó là bình thường.

Rung động và tiếng ồn làm việc từ thân xe và chân phanh sinh ra khi ABS hoạt động tuy nhiên nó báo rằng ABS hoạt động bình thường.

3.1.2 Nguyên nhân

3.1.2.1 Lực phanh không đủ

- Kiểm tra dò rỉ dầu phanh từ các đường ống hay lọt khí.
- Kiểm tra xem độ dư chân phanh có quá lớn không.
- Kiểm tra chiều dày má phanh xem có dầu hay mỡ dính trên má phanh không.
- Kiểm tra trợ lực phanh xem có hư hỏng không.
- Kiểm tra xy lanh phanh chính xem có hỏng không.

3.1.2.2 Chỉ có một phanh hoạt động hay bó phanh

- Kiểm tra má phanh mòn không đều hay tiếp xúc không đều.
- Kiểm tra xem xy lanh phanh chính có hỏng không.
- Kiểm tra xem xy lanh bánh xe có hỏng không.
- Kiểm tra sự điều chỉnh hay hồi vị kém của phanh tay.
- Kiểm tra xem van điều hòa lực phanh có hỏng không.

3.1.2.3 Chân phanh rung (khi ABS không hoạt động)

- Kiểm tra độ dư đĩa phanh.
- Kiểm tra độ dư moay ơ bánh xe.

3.1.2.4 Kiểm tra khác

- Kiểm tra góc đặt bánh xe.
- Kiểm tra các hư hỏng trong hệ thống treo.
- Kiểm tra lớp mòn không đều.
- Kiểm tra sự dư lỏng của các thanh dẫn động lái.

Bảng 3.1. Hư hỏng và cách khắc phục.

Vấn đề	Nguyên nhân có thể		Mã chẩn đoán ^{*1} (mã chức năng kiểm tra cảm biến)
	Các bộ phận	Kiểu hư hỏng	
Đèn báo “ABS” sáng không có lý do	Đèn báo và mạch điện	Ngắn mạch	-
	Rơ le van điện	Hở hay ngắn mạch	11, 12
	Rơ le mô tơ bơm	Hở hay ngắn mạch	13, 14

	Van điện bộ chấp hành	Hở hay ngắn mạch	21, 22, 23, 24
	Cảm biến tốc độ và rôto	Hỏng	31, 32, 33, 34, 35, 36, 37
	Ắc qui và mạch nguồn	Ắc qui hỏng, hở hay ngắn mạch	41
	Cảm biến giảm tốc	Hỏng	43 ^{*2} , 44 ^{*2}
	Bơm bộ chấp hành	Hỏng	51
	ECU	Hỏng	-
Đèn báo “ABS” không sáng trong 3 giây sau khi bật khóa điện	Đèn báo và mạch điện	Hở hay ngắn mạch	-
	Rơ le bơm và ECU	Hỏng	-
Hoạt động của phanh • Phanh lệch • Phanh không hiệu quả • ABS hoạt động khi phanh bình thường (không phải phanh gấp) • ABS hoạt động ngay trước khi dừng trong quá trình phanh bình thường. • Chân phanh rung không bình thường trong khi ABS hoạt động	Cảm biến tốc độ và rôto	Lắp đặt sai	(71, 72, 73, 74)
		Bản	(71, 72, 73, 74)
		Gãy răng rôto	(75, 76, 77, 78)
	Cảm biến giảm tốc	Hỏng	-
	Bộ điều hành ABS	Hỏng	-
	ECU	Hỏng	-
ABS khó hoạt động	Công tắc đèn phanh	Hở hay ngắn mạch	-
	Công tắc phanh tay	Hở hay ngắn mạch	-

^{*1} Kiểu xe áp dụng: Celica 10/1989; ^{*2} Chỉ cho kiểu xe 4WD

3.2 CÁC PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA CHẨN ĐOÁN HỆ THỐNG PHANH ABS

Mục tiêu:

- Trình bày được các phương pháp kiểm tra, chẩn đoán hệ thống phanh ABS.

3.2.1 Đo quãng đường phanh S_p trên đường

Chọn đoạn đường phẳng dài, mặt đường khô có hệ số bám cao, không có chướng ngại vật. Tại 1/3 quãng đường cắm cọc tiêu chỉ thị điểm bắt đầu đặt chân lên bàn đạp phanh.

Cho ô tô không tải gia tốc đến tốc độ quy định (v), duy trì tốc độ này cho tới vị trí cọc tiêu phanh. Tại vị trí cọc tiêu cắt ly hợp và đặt chân lên bàn đạp và phanh ngắt. Khi đạp phanh và giữ yên vị trí bàn đạp, vành tay lái ở trạng thái đi thẳng. Chờ cho ô tô dừng lại.

Đo khoảng cách từ cọc tiêu tới vị trí dừng ô tô, chúng ta gọi khoảng cách này là quãng đường phanh. So sánh với chỉ tiêu, đánh giá. Phương pháp này khá thuận lợi, không đòi hỏi nhiều thiết bị, nhưng nhược điểm là độ chính xác không cao, quá trình đo phụ thuộc vào mặt đường và trạng thái đạp phanh, dễ gây nguy hiểm khi thử trên đường.

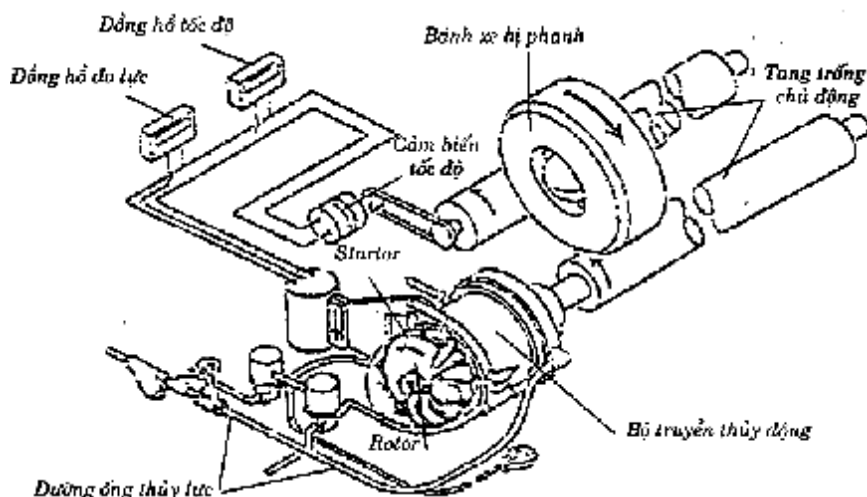
3.2.2 Đo gia tốc chậm dần, thời gian phanh trên đường

Phương pháp tương tự như trên, nhưng cần có dụng cụ đo gia tốc với độ chính xác $\pm 0,1 \text{ m/s}^2$ và xác định bằng giá trị gia tốc phanh lớn nhất trên dụng cụ đo. Đo gia tốc chậm dần lớn nhất là phương pháp cho độ chính xác tốt có thể dùng đánh giá chất lượng hệ thống phanh vì dụng cụ đo nhỏ, gọn (gắn trên kính ô tô).

Việc tiến hành đo thời gian phanh cần đồng hồ đo thời gian theo kiểu bấm giây với độ chính xác 1/10 giây. Thời điểm bắt đầu bấm giây là lúc đặt chân lên bàn đạp phanh, thời điểm kết thúc là lúc ô tô dừng hẳn.

3.2.3 Đo lực phanh hoặc mô men phanh trên bộ thử

Dạng cơ bản của thiết bị đo hiệu quả phanh thông qua việc đo lực phanh ở bánh xe là bộ thử con lăn.

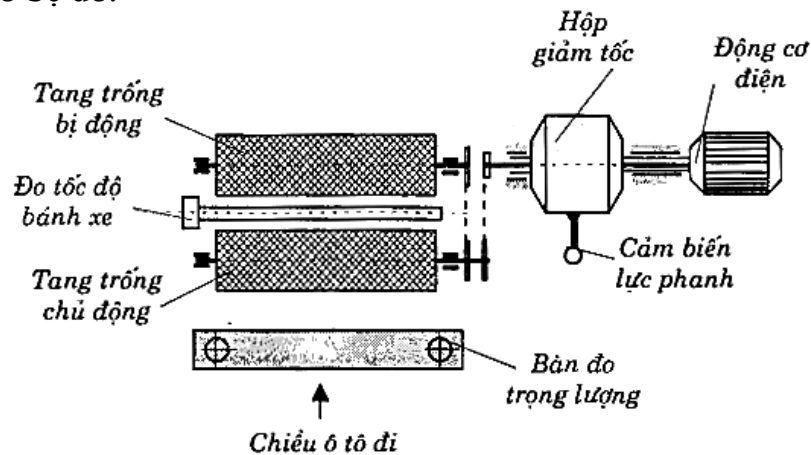


Hình 3.1. Bộ thử phanh ô tô kiểu thủy lực.

Bộ thử phanh bao gồm ba bộ phận chính: bộ đo, tủ điều khiển và đồng hồ chỉ thị.

Bệ đo là một thiết bị đối xứng. Trên hình 3.1 là một nửa của bệ đo kiểu thủy lực, trên hình 3.2 là bệ đo kiểu điện. Màn hình hiển thị cho biết lực đo tại cảm biến đo lực đo tại cảm biến đo lực, biểu thị mô men cảm ứng stato. Khi phanh tới trạng thái gần bó cứng (độ trượt bánh xe khoảng 25-50%), mô men cảm ứng lớn nhất và thiết bị không hiển thị các giá trị tiếp sau. Tủ điện bao gồm mạch điện, rơ le tự động điều khiển, máy tính lưu trữ và hiển thị số liệu.

Quy trình đo gồm các trình tự sau đây: ô tô không tải, sau khi đã được kiểm tra áp suất lốp, cho lăn từ từ lên bệ thử, qua bàn đo trọng lượng, vào giá đỡ tang trống. Động cơ hoạt động nhưng tay số để tại vị trí trung gian. Bánh xe phải cố định trên tang trống. Khởi động động cơ của bệ thử, lúc này do ma sát của tang trống với bánh xe, bánh xe lăn trên tang trống. Người lái đạp phanh nhanh, đều cho đến khi bánh xe không quay được và kim chỉ thị của đồng hồ bệ thử không tăng lên nữa. Quá trình kết thúc và cho bánh xe cầu sau tiếp tục vào bệ đo.



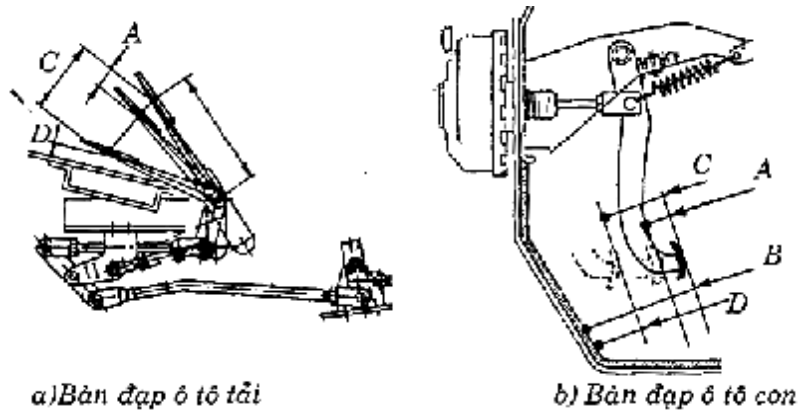
Hình 3.2. Sơ đồ nguyên lý bệ thử phanh ô tô.

Các loại bệ thử có thể chỉ thị số tức thời hay lưu trữ ghi lại quá trình thay đổi lực phanh trên các bánh xe. Qua các các thông số này cho biết: chất lượng tổng thể của hệ thống phanh, giá trị lực phanh hay mô men phanh của từng bánh xe. Khi giá trị lực phanh này nhỏ hơn tiêu chuẩn ban đầu thì cơ cấu phanh có thể bị mòn, hệ thống dẫn động điều khiển có sự cố, hay cơ cấu phanh bị bó cứng (kẹt). Tuy nhiên kết quả không chỉ rõ hư hỏng hay sự cố xảy ra ở khu vực nào, điều này phù hợp với việc đánh giá chất lượng tổng thể của hệ thống phanh, thông qua thông số hiệu quả.

3.2.4 Đo lực phanh và hành trình bàn đạp phanh

Việc đo lực phanh và hành trình bàn đạp phanh có thể tiến hành thông qua cảm nhận của người điều khiển, song để chính xác các giá trị này có thể dùng lực kế đo lực và thước đo chiều dài, khi xe đứng yên trên nền đường.

Khi đo cần xác định: Lực phanh lớn nhất đặt trên bàn đạp phanh, hành trình tự do của bàn đạp phanh, khoảng cách tới sàn khi không phanh hay hành trình toàn bộ bàn đạp phanh, khoảng cách còn lại tới sàn.



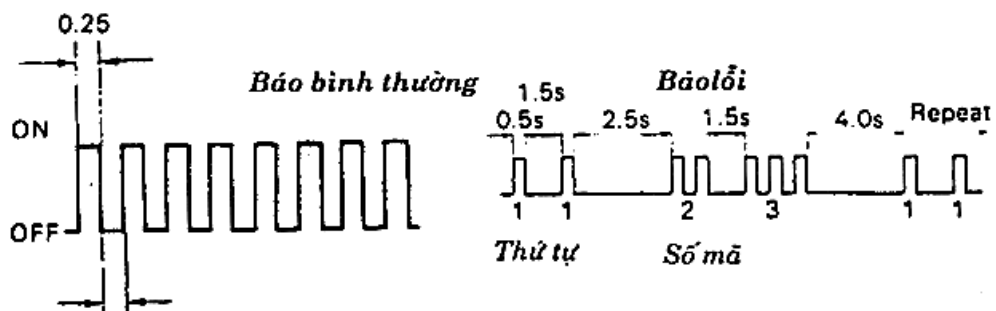
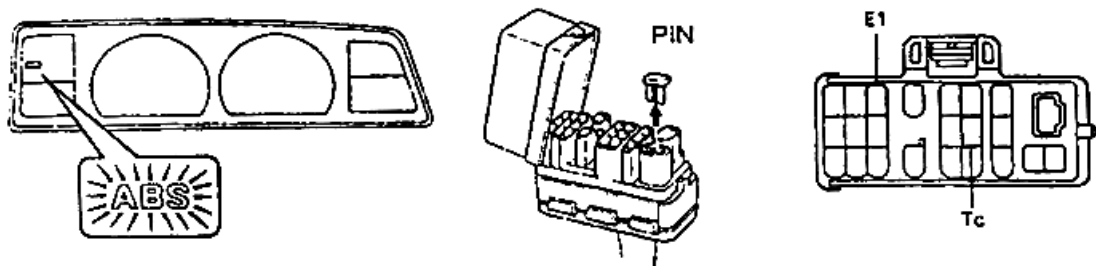
Hình 3.3. Đo hành trình bàn đạp phanh.

A. Hành trình tự do, B. Khoảng cách tới sàn,
C. Hành trình toàn bộ, D. Khoảng cách còn lại tới sàn.

3.2.5 Dùng tự chẩn đoán trên xe

Đưa khóa điện về vị trí ON, khởi động động cơ, đèn Brake hay Antilock sáng, sau đó đèn tắt chứng tỏ hệ thống làm việc bình thường, ngược lại hệ thống có sự cố cần xem xét sâu hơn.

VD: Chẩn đoán hệ thống phanh ABS cho xe Toyota Crown



Hình 3.4. Đọc mã hư hỏng hệ thống phanh ABS

- Kiểm tra:

+ Bật khóa điện về ON, đèn ABS sáng, nhấp sáng đều đặn trong vòng 3 giây rồi tắt, báo hiệu hệ thống đã được kiểm soát và tốt.

+ Nếu đèn nháy liên tục không tắt, chứng tỏ hệ thống có sự cố.

- Tìm mã báo hỏng:

- + Mở hộp đầu dây nối E₁ với Tc, rút PIN ra khỏi hộp nối dây.
- + Xác định mã hư hỏng qua đèn ABS.
- + Đọc mã hư hỏng và tra sổ tay sửa chữa, so mã tìm hư hỏng.
- Đọc mã:
- + Mã báo hỏng gồm hai số đầu - chỉ số thứ tự lỗi, hai số sau chỉ số mã lỗi, mỗi lỗi báo 3 lần, sau đó chuyển sang lỗi khác, lỗi nặng báo trước, lỗi nhẹ báo sau.
- + Mã báo bình thường là đèn nháy liên tục.
- Xóa mã:
- + Bật khóa điện ON, nối E₁ với Tc.
- + Đạp phanh và giữ khoảng 3 giây.
- + Kiểm tra lại trạng thái báo mã đã về bình thường.

3.3 QUY TRÌNH KIỂM TRA CHẨN ĐOÁN SAI HỎNG HỆ THỐNG PHANH ABS

Mục tiêu:

- Đọc và tra cứu được các tài liệu chuyên ngành
- Sử dụng được các dụng cụ, thiết bị để kiểm tra chẩn đoán hệ thống phanh ABS theo đúng trình tự đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
- 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.

3.3.1 Chuẩn bị dụng cụ, bố trí vị trí làm việc

Tài liệu sửa chữa

Do sự phát triển của công nghệ ô tô, các hệ thống và đặc điểm mới được đưa vào các kiểu xe mới. Do đó, các kỹ thuật viên sửa chữa những xe ô tô có độ phức tạp cao mà chỉ dựa vào kinh nghiệm bản thân ngày càng trở nên khó khăn hơn.

Để thông báo cho những nhân viên sửa chữa trên toàn thế giới về quy trình sửa chữa thích hợp và những công nghệ mới, các nhà sản xuất phát hành nhiều loại tài liệu khác nhau: Hướng dẫn sửa chữa, sách EWD (Sơ đồ mạch điện), danh sách SST (Dụng cụ sửa chữa chuyên dùng), sách NCF (Đặc điểm của xe mới), SDS (Phiếu thông tin sửa chữa), hướng dẫn sử dụng, các tài liệu khác.

Dụng cụ và thiết bị đo

Sửa chữa ô tô yêu cầu sử dụng nhiều loại dụng cụ và thiết bị đo. Những dụng cụ này được chế tạo để sử dụng theo phương pháp đặc biệt, và chỉ có thể làm việc chính xác và an toàn nếu chúng được sử dụng đúng.

* Các nguyên tắc cơ bản khi sử dụng dụng cụ và thiết bị đo:

- Tìm hiểu chức năng và cách sử dụng đúng.

Hãy tìm hiểu chức năng và cách sử dụng đúng từng dụng cụ và thiết bị đo. Nếu sử dụng cho mục đích khác với thiết kế, dụng cụ hay thiết bị đo có

thể bị hỏng, và chi tiết có thể bị hư hỏng hay chất lượng công việc có thể bị ảnh hưởng.

- Tìm hiểu cách sử dụng đúng các thiết bị.

Mỗi một dụng cụ và thiết bị đều có quy trình thao tác định trước. Chấn chấn phải áp dụng đúng dụng cụ cho từng công việc, tác dụng đúng lực cho dụng cụ và sử dụng tư thế làm việc thích hợp.

- Lựa chọn chính xác.

Có nhiều dụng cụ để tháo bu lông, tùy theo kích thước, vị trí và các tiêu chí khác. Hãy luôn chọn dụng cụ vừa khít với hình dáng của chi tiết và vị trí mà ở đó công việc được tiến hành.

- Hãy cố gắng giữ ngăn nắp.

Dụng cụ và các thiết bị đo phải được đặt ở những vị trí sao cho chúng có thể dễ dàng với tới khi cần, cũng như được đặt đúng vị trí ban đầu của chúng sau khi sử dụng.

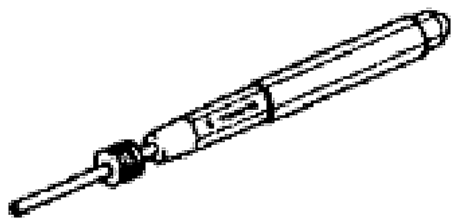
- Quản lý và bảo quản dụng cụ nghiêm ngặt.

Dụng cụ phải được làm sạch bảo quản ngay sau khi sử dụng và bôi dầu nếu cần thiết. Mọi công việc sửa chữa cần thiết phải thực hiện ngay, sao cho dụng cụ luôn ở trong tình trạng hoàn hảo.

Bộ dụng cụ cầm tay nghề sửa chữa ô tô gồm bộ clê, tuýp phục vụ cho công việc tháo lắp, thước cặp, đồng hồ so, đế từ, dụng cụ đo và các thiết bị kiểm tra hệ thống phanh,... các dụng cụ chuyên dùng:



Cờ lê tháo lắp đai ốc nổi 10mm.



Đốt chốt.



Đồng hồ đo điện.



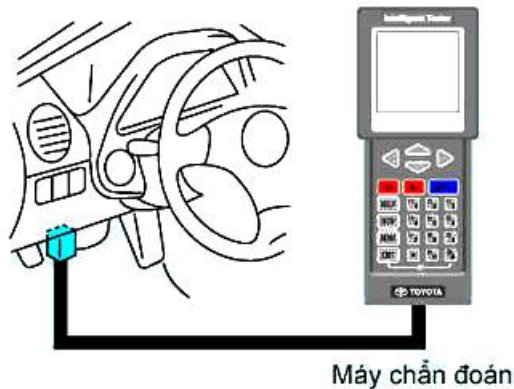
Bộ dây đo.

Hình 3.5. Dụng cụ chuyên dùng.

Máy chẩn đoán (cầm tay) được dùng để xác định chính xác tình trạng hiện thời và để hạn chế tối đa thời gian chẩn đoán. Chức năng của máy chẩn đoán:

- Thay đổi chức năng của hệ thống điện/điện tử bằng cách chức năng tùy biến.
- Xác nhận DTC bằng chức năng thông tin DTC.
- Xác nhận dữ liệu ECU bằng chức năng danh mục dữ liệu.
- Nhớ thông tin của ECU bằng chức năng ghi.
- Kiểm tra hoạt động của bộ chấp hành bằng chức năng thử kích hoạt.

Máy chẩn đoán



Hình 3.6. Máy chẩn đoán.

Máy chẩn đoán cung cấp nhiều chức năng khác nhau hữu hiệu cho việc chẩn đoán. Để sử dụng máy chẩn đoán có hiệu quả, điều quan trọng là phải hiểu rõ các chức năng của nó. Hãy sử dụng máy chẩn đoán rộng rãi khi chẩn đoán khi nghiên cứu các trường hợp điển hình để thành thạo với việc sử dụng nó hiệu quả hơn.



Hình 3.7. Sử dụng hiệu quả máy chẩn đoán để khắc phục hư hỏng.

3.3.2 Kiểm tra chẩn đoán thông qua dấu hiệu bên ngoài

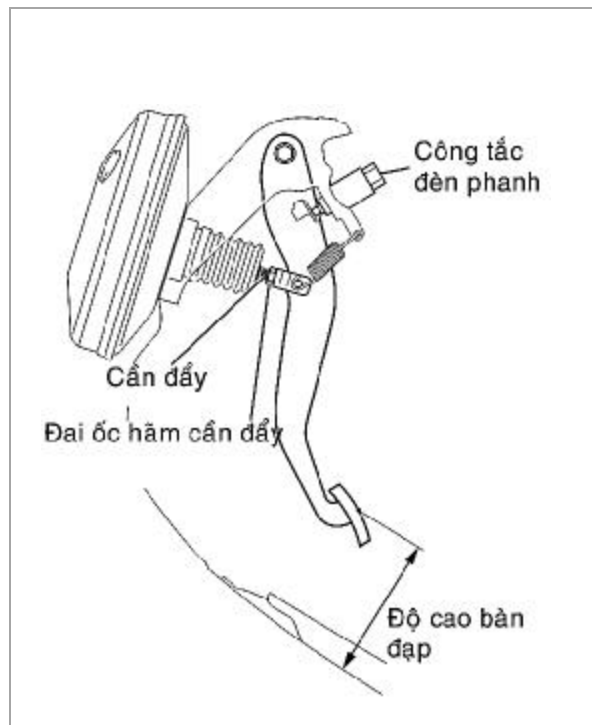
3.3.2.1 Lực phanh không đủ

a. Kiểm tra rò rỉ dầu phanh

- Các chi tiết của tổng phanh như : cuppen, xy lanh, piston bị hỏng làm cho độ kín khít không tốt.
- Các đầu nối ren bị chờn hoặc bắt không chặt, các đường ống dầu bị nứt.
- Hậu quả làm tiêu hao dầu phanh, không khí lọt vào hệ thống, hiệu quả phanh không cao gây mất an toàn khi xe hoạt động.

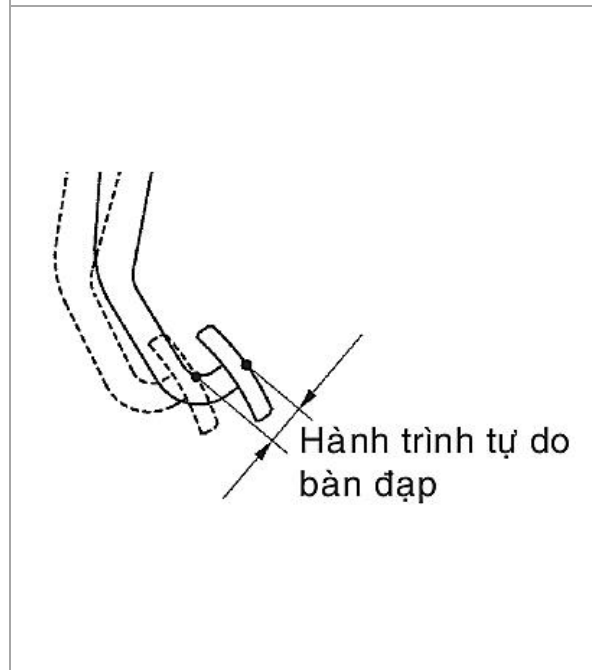
b. Kiểm tra độ dơ chân phanh

- Kiểm tra chiều cao bàn đạp phanh, độ cao bàn đạp tính từ sàn. Nếu chiều cao không chính xác phải điều chỉnh.
- Chiều cao bàn đạp phanh:
 - + Đối với xe có ABS: 129,7 đến 139,7 mm. (tham khảo)
 - + Xe không có ABS: 131,2 đến 141,2 mm. (tham khảo)



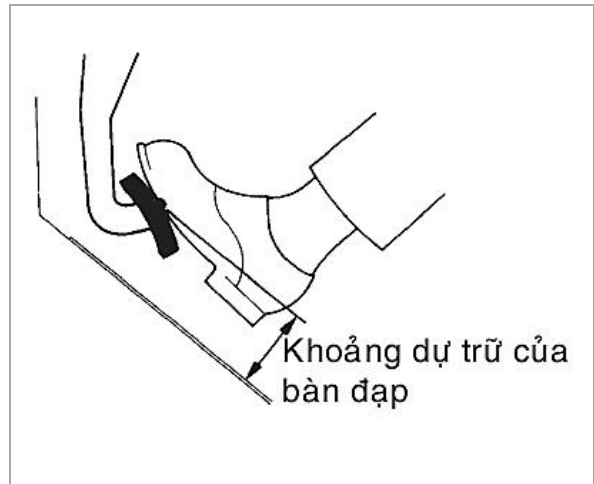
- Kiểm tra hành trình tự do bàn đạp phanh.
 - + Tắt động cơ và đạp một vài lần cho đến khi không còn chân không trong bộ trợ lực phanh.
 - + Nhấn bàn đạp cho đến khi bắt đầu thấy có lực cản đo khoảng cách như trong hình.

Hành trình tự do của bàn đạp (1- 6) mm (tham khảo) nếu không chính xác, khắc phục hư hỏng hệ thống phanh



- Kiểm tra khoảng cách dự trữ của bàn đạp phanh.

+ Nhả cần phanh đỗ. Với động cơ đang nổ máy, đạp bàn đạp phanh và đo khoảng cách dự trữ của bàn đạp phanh như trong hình vẽ. Nếu không chính xác khắc phục hư hỏng của hệ thống phanh.



c. Kiểm tra má phanh

- Kiểm tra độ dày má phanh.

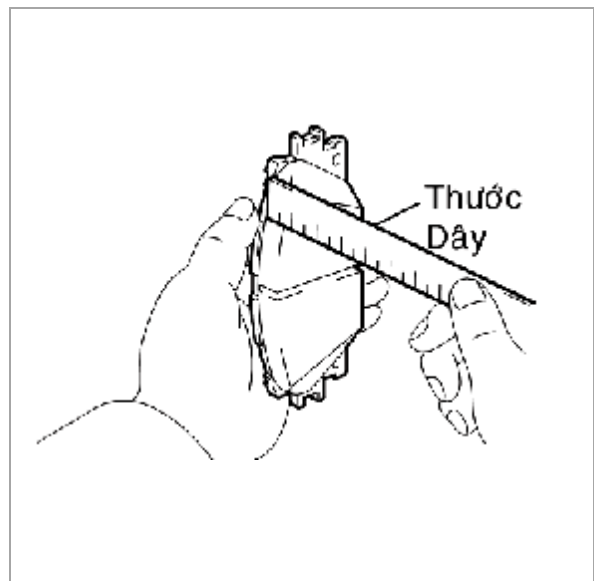
+ Dùng thước đo độ dày má phanh.

Độ dày tiêu chuẩn: 12 mm

Độ dày nhỏ nhất: 1 mm

Nếu độ dày má phanh nhỏ hơn hoặc bằng giá trị nhỏ nhất, hãy thay thế các má phanh.

- Kiểm tra tấm đỡ má phanh đĩa phía trước chắc chắn rằng các tấm đỡ má phanh đĩa có đủ độ nhún, không bị biến dạng, nứt hoặc mòn, làm sạch tất cả gỉ và bẩn, nếu cần thì thay mới.

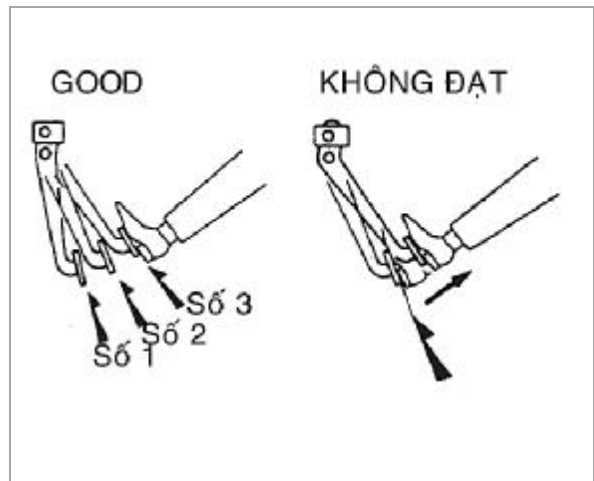


d. Kiểm tra trợ lực phanh

- Kiểm tra độ kín khí.

+ Khởi động động cơ và tắt máy sau 1 đến 2 phút. Đạp chậm bàn đạp phanh một vài lần.

Gợi ý: nếu bàn đạp có thể đạp xuống sát sàn xe ở lần đầu tiên, nhưng sang lần 2 hoặc 3 không thể đạp được xuống hơn nữa, thì bộ trợ lực phanh đã kín khí. Nếu không hãy kiểm tra van một chiều chân không.



Nếu van một chiều chân không bình thường hãy thay cụm trợ lực phanh.

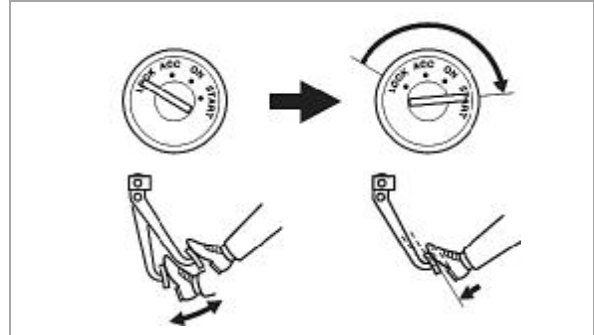
+ Đạp bàn đạp phanh khi động cơ đang nổ máy và sau đó tắt máy với bàn đạp đang được nhấn xuống.

Gợi ý: nếu không có thay đổi về khoảng cách dự trữ sau giữ bàn đạp trong 30 giây, thì bộ trợ lực phanh là kín khí. Nếu không hãy kiểm tra van một chiều chân không. Nếu van một chiều chân không là bình thường, hãy thay cụm trợ lực phanh.

- Kiểm tra hoạt động.

+ Đạp bàn đạp phanh vài lần với động cơ tắt máy và kiểm tra rằng không có sự thay đổi khoảng cách dự trữ bàn đạp.

+ Đạp phanh chân và khởi động động cơ.

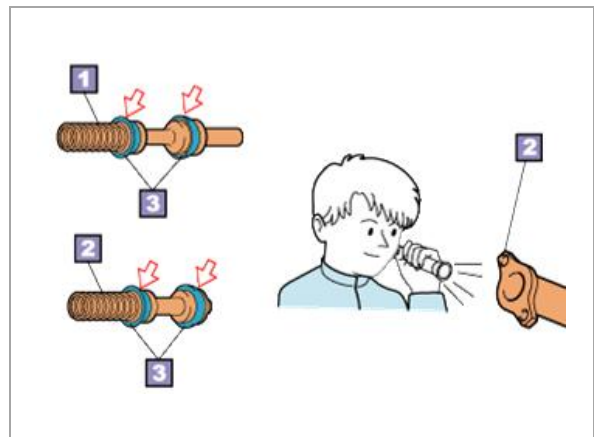


Gợi ý: nếu bàn đạp di chuyển xuống dưới một ít, thì hoạt động là bình thường. Nếu không hãy kiểm tra van một chiều chân không. Nếu van một chiều chân không là bình thường, hãy thay cụm trợ lực phanh.

e. Kiểm tra xy lanh tổng phanh

- Kiểm tra các vết xước bên trong của thân xy lanh chính, nếu bị xước hãy thay mới.

- Kiểm tra các cùppen nếu hỏng phải thay.



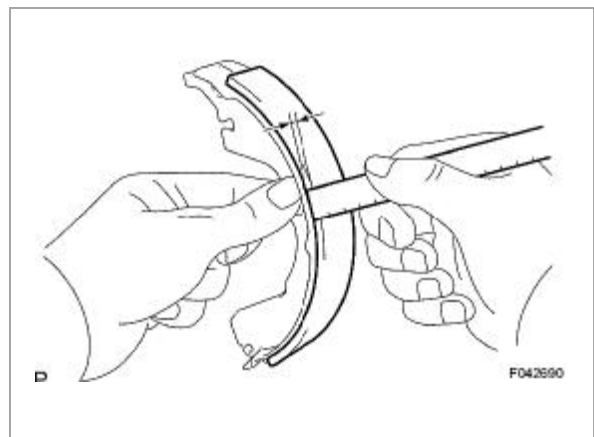
3.3.2.2 Chỉ có một phanh hoạt động hay bó phanh

a. Kiểm tra má phanh mòn không đều hay tiếp xúc không đều

- Kiểm tra chiều dày phần ma sát má phanh.

Gợi ý: độ dày tiêu chuẩn 4 mm, độ dày nhỏ nhất 1 mm. Nếu độ dày má phanh nhỏ hơn hoặc bằng giá trị nhỏ nhất hoặc mòn không đều hãy thay thế guốc phanh.

Chú ý: nếu các guốc phanh cần thay thế thì phải thay cả bộ.



- Kiểm tra sự tiếp xúc của má phanh và trống phanh

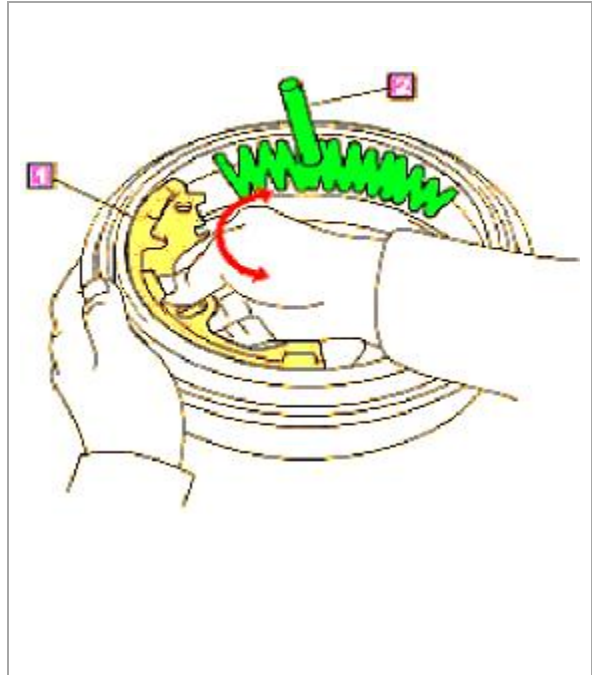
+ Bôi phân vào tất cả bề mặt bên trong của trống phanh.

+ Xoay guốc phanh trong khi ép má phanh tiếp xúc với trống phanh.

Gợi ý: nếu vết tiếp xúc giữa trống phanh và má phanh không tốt, hãy sửa chữa bằng máy mài guốc phanh hoặc thay guốc phanh. Kiểm tra vết tiếp xúc giữa guốc phanh và trống phanh.

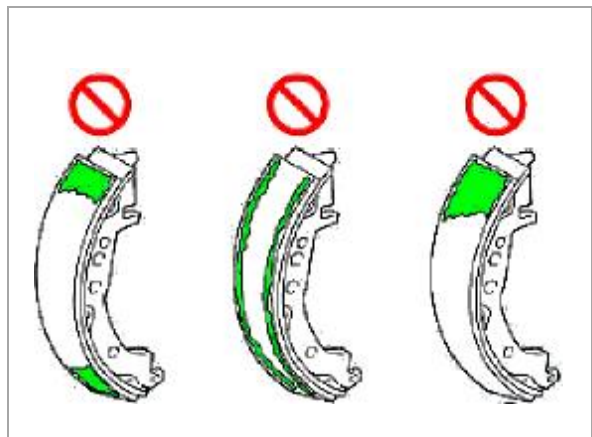
(1) Guốc phanh.

(2) Phân.



- Kiểm tra sự xuất hiện của phân trên toàn bề mặt tiếp xúc của má phanh.

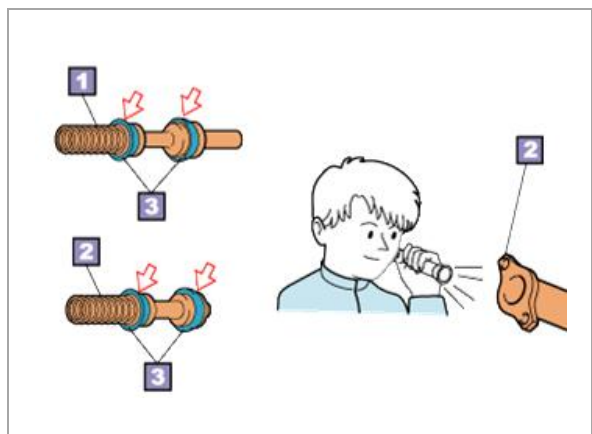
Gợi ý: nếu vết tiếp xúc giữa trống phanh và má phanh không tốt, hãy sửa chữa bằng máy mài guốc phanh hoặc thay guốc phanh. Kiểm tra vết tiếp xúc giữa guốc phanh trước và trống phanh và giữa guốc phanh sau và trống phanh.



b. Kiểm tra xy lanh phanh chính

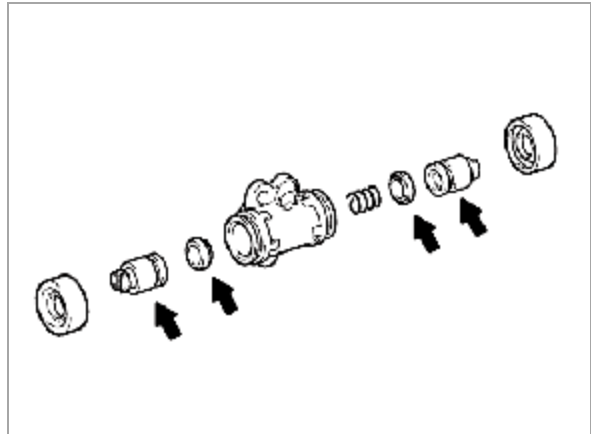
- Kiểm tra các vết xước bên trong của thân xy lanh chính, nếu bị xước hãy thay mới.

- Kiểm tra các cùppen nếu hỏng phải thay.



c. Kiểm tra xy lanh bánh xe

Tháo rời các chi tiết rửa sạch bằng xà phòng, dung dịch rửa hoặc dầu phanh (không dùng xăng khi rửa). Sau đó dùng khí nén thổi sạch, kiểm tra các chi tiết: cuppen, đòn điều chỉnh và then.

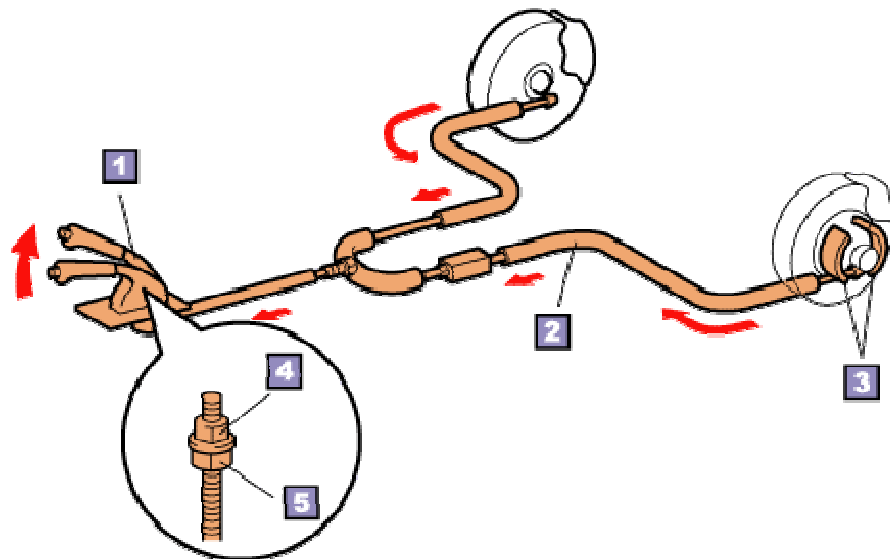


- Piston bị kẹt trong xy lanh phải lau sạch sẽ và đánh bóng xy lanh con bằng giấy nhám.
- Nếu cuppen rách ta thay thế (thay cả bộ xy lanh phanh bánh xe).
- Kiểm tra các đường kính trong và ngoài xy lanh và piston. Nếu các chi tiết bị mòn hỏng phải thay thế.
- Thay thế xy lanh phanh bánh xe và piston nếu khoảng cách giữa các xy lanh và piston vượt quá giới hạn sửa chữa.

d. Kiểm tra phanh tay

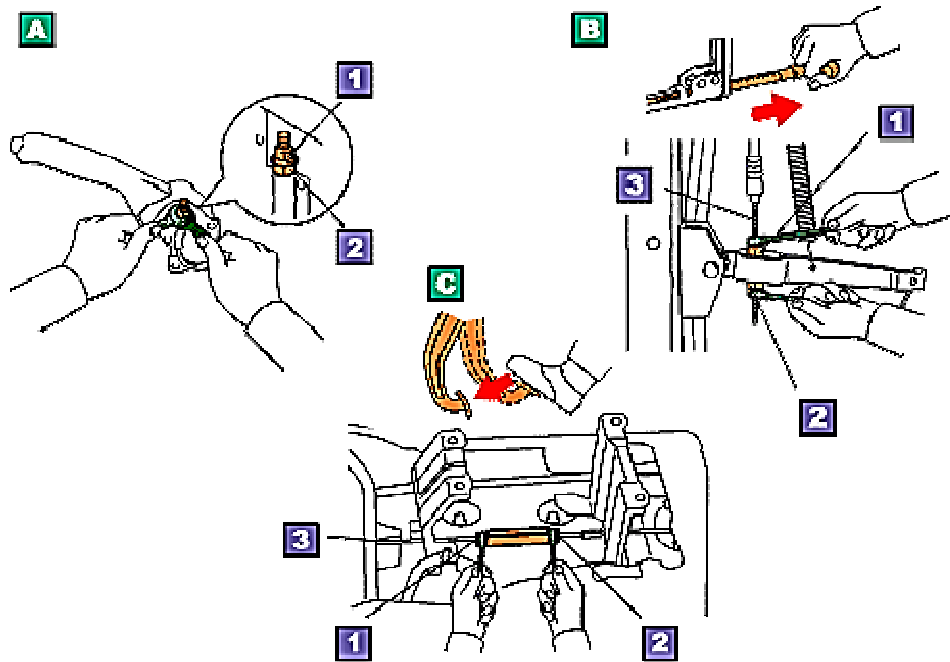
Để kiểm tra điều chỉnh phanh tay, hãy điều chỉnh khe hở phanh chân trước khi kiểm tra điều chỉnh hành trình của cần phanh tay.

Nếu khe hở phanh chân quá lớn, hành trình sẽ tăng lên, nó có thể làm cho phanh tay mất tác dụng.



Hình 3.8. Hệ thống phanh tay.

1. Cần phanh; 2. Cáp phanh tay; 3. Guốc phanh;
4. Đai ốc hãm; 5. Đai ốc điều chỉnh.



Hình 3.9. Điều chỉnh cần phanh tay.

A. Loại cần ở giữa; B. Loại cần kéo phía trước; C. Loại bàn đạp.

1. Đai ốc hãm; 2. Đai ốc điều chỉnh; 3. Cáp phanh tay.

Điều chỉnh hành trình cần phanh tay.

- Tháo hộp che dầm giữa.
- Dùng cờ lê, giữ đai ốc điều chỉnh và nói lỏng đai ốc hãm.
- Hành trình cần phanh tay tiêu chuẩn: 6 đến 9 nấc (cho xe Corolla 8/2000)
- Đạp phanh vài lần.
- Xiết đai ốc điều chỉnh cần phanh tay để điều chỉnh hành trình cần.
- Kéo cần phanh tay 3 hay 4 lần và kiểm tra số nấc mà cần có thể kéo được với lực kéo 20 kgf.

Gợi ý: đối với loại phanh tay đạp, đạp phanh với lực 30 kgf.

- Dùng tay quay lốp xe khi cần phanh tay đã nhả hết ra và kiểm tra rằng phanh tay không bị bó.

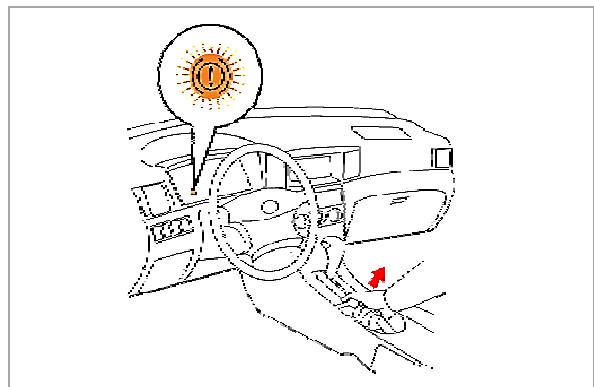
Gợi ý: khi phát hiện thấy lốp xe bị bó, hãy thực hiện bước (2) một lần nữa.

- Dùng cờ lê, giữ đai ốc điều chỉnh và xiết đai ốc hãm.

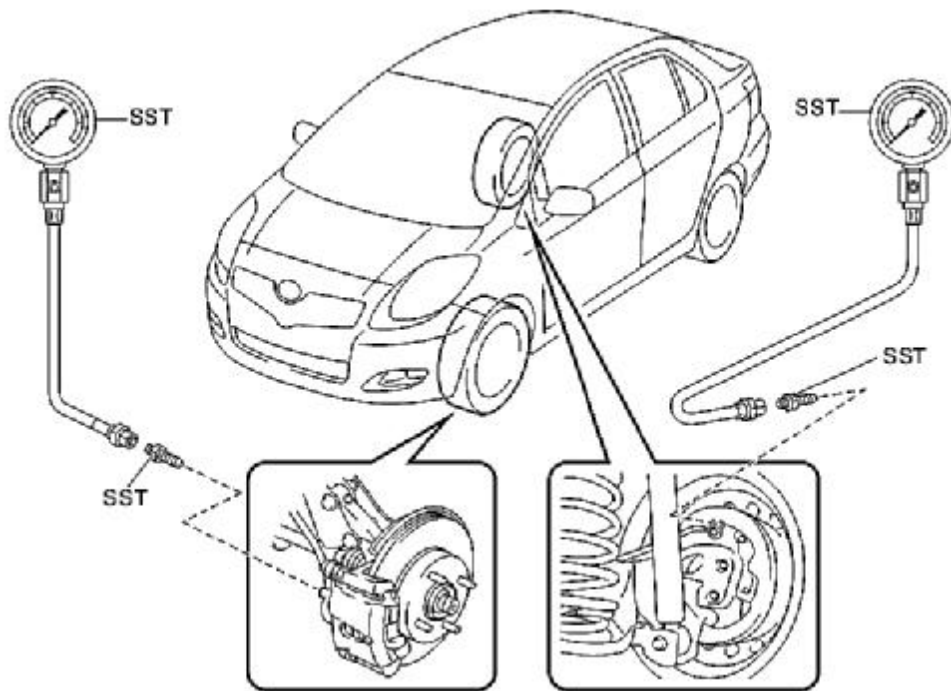
- Lắp lại hộp che dầm giữa.

- Kiểm tra đèn báo

+ Kiểm tra rằng đèn báo phanh bật khi cần phanh tay được kéo một nấc và đèn tắt khi cần phanh tay nhả ra.



e. Kiểm tra van điều hòa lực phanh



Hình 3.10. Kiểm tra áp suất càng phanh trước và áp suất xy lanh phanh bánh sau.

- Tháo nút xả khí ra khỏi càng phanh trước và xy lanh bánh sau.
- Lắp SST và xả khí.
- Tăng áp suất càng phanh trước và kiểm tra áp suất xy lanh phanh sau.

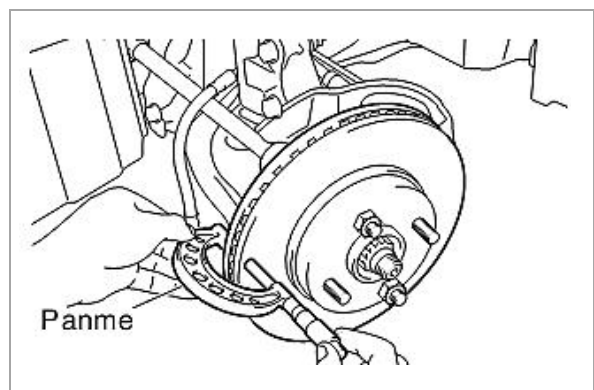
Gợi ý: khi kiểm tra áp suất dầu, hãy kiểm tra phía trước trái và sau phải cùng lúc, và phía trước phải và sau trái cùng nhau. Nếu áp suất xy lanh bánh sau không chính xác, hãy thay van điều hòa lực phanh.

3.3.2.3 Chân phanh rung (khi ABS không hoạt động)

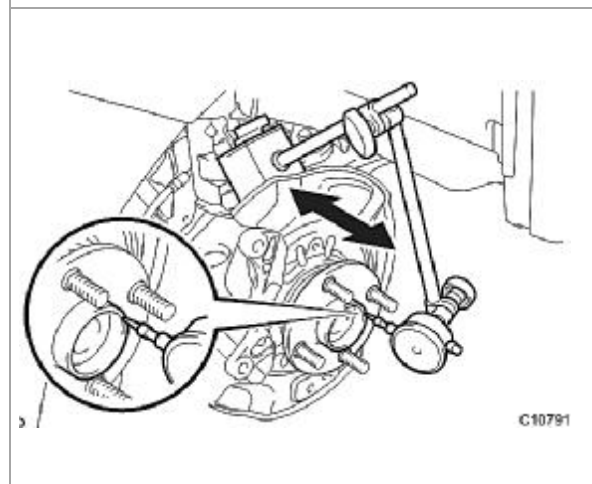
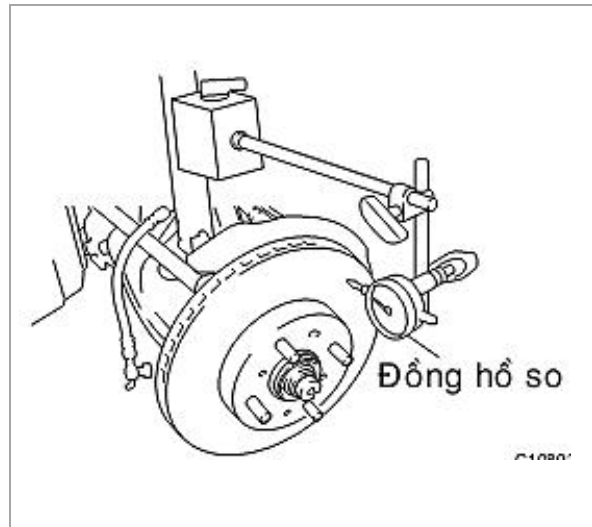
a. Kiểm tra độ dơ đĩa phanh

- Kiểm tra độ dày đĩa phanh.
- + Dùng panme đo độ dày của đĩa phanh.

Gợi ý: độ dày tiêu chuẩn 22 mm, độ dày nhỏ nhất 19 mm. Nếu độ dày đĩa phanh nhỏ hơn giá trị nhỏ nhất, hãy thay thế đĩa phanh trước.

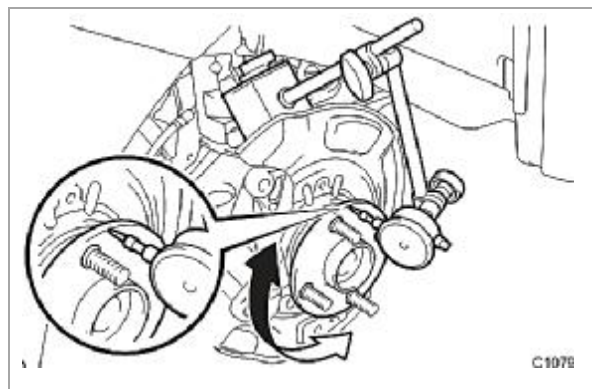


- Kiểm tra độ đảo đĩa phanh.
 - + Kiểm tra độ rơ vòng bi theo phương dọc trục và kiểm tra độ đảo của moay ơ cầu xe.
 - + Xiết chặt tạm thời đĩa phanh sau trước bằng các đai ốc moay ơ. Mô men.
 - + Dùng một đồng hồ so, đo độ đảo đĩa phanh tại điểm cách mép ngoài của đĩa phanh 10 mm. Độ đảo đĩa phanh lớn nhất 0,05 mm (tham khảo).
- Gợi ý:* nếu độ đảo vượt quá giá trị lớn nhất, hãy thay đổi các vị trí lắp của đĩa phanh và cầu xe để cho độ đảo nhỏ nhất. Nếu độ đảo vượt quá giá trị lớn nhất khi đã thay đổi vị trí lắp, hãy mài đĩa phanh. Nếu độ dày nhỏ hơn giá trị nhỏ nhất, hãy thay đĩa phanh trước.



b. Kiểm tra độ rơ moay ơ bánh xe

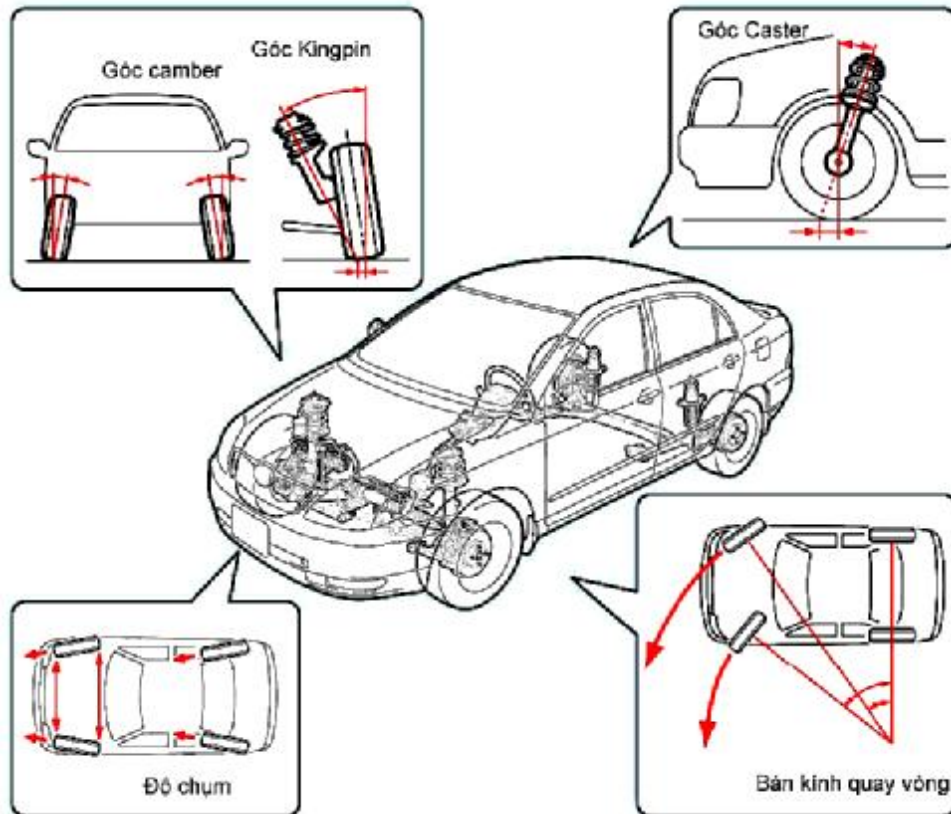
- Kiểm tra độ rơ moay ơ cầu xe.
 - + Dùng đồng hồ so, kiểm tra độ rơ phía sau tâm của moay ơ cầu xe.
- Gợi ý:* độ rơ lớn nhất 0,05 mm. Nếu độ rơ vượt quá giá trị lớn nhất, hãy thay thế vòng bi.
- Kiểm tra độ đảo của moay ơ cầu xe.
 - + Dùng đồng hồ so, kiểm tra độ đảo bề mặt của moay ơ cầu xe.
- Gợi ý:* độ đảo lớn nhất 0,05 mm. Nếu độ đảo vượt quá giá trị lớn nhất, hãy thay thế moay ơ cầu xe và vòng bi.



3.3.2.4 Kiểm tra khác

a. Kiểm tra góc đặt bánh xe

Thông thường, trong điều kiện vận hành bình thường, việc kiểm tra và hiệu chỉnh góc đặt bánh xe một cách thường xuyên là không cần thiết. Tuy nhiên, nếu lốp xe mòn không đều, tay lái không ổn định, hoặc nếu hệ thống treo đã bị sửa chữa vì tai nạn thì góc đặt bánh xe phải được kiểm tra và hiệu chỉnh cho đúng.



Hình 3.11. Góc đặt bánh xe

Góc đặt bánh xe bao gồm các góc như góc camber, góc caster, góc Kingpin..., và mỗi góc đều có quan hệ mật thiết với các góc khác. Khi kiểm tra và hiệu chỉnh cần phải xem xét tất cả các góc và mối quan hệ của chúng.

Vị trí đo và những điều cần thận trọng khi dùng thiết bị đo. Gần đây có rất nhiều kiểu thiết bị đo được đưa vào sử dụng. Tuy nhiên, cần nhớ rằng các thiết bị đo có độ chính xác cao thường là khá phức tạp, và nếu bạn không hiểu rõ thì có thể bị sai sót. Vì vậy, cần phải định kỳ bảo dưỡng thiết bị đo để đảm bảo rằng nó đáng tin cậy.

Luôn luôn đo góc đặt bánh xe khi xe đỗ ở nơi bằng phẳng. Điều này rất cần thiết, bởi vì dầu thiết bị đo có chính xác đến mức nào nhưng nếu nơi đỗ xe không bằng phẳng thì cũng không thể có kết quả kiểm tra chính xác.

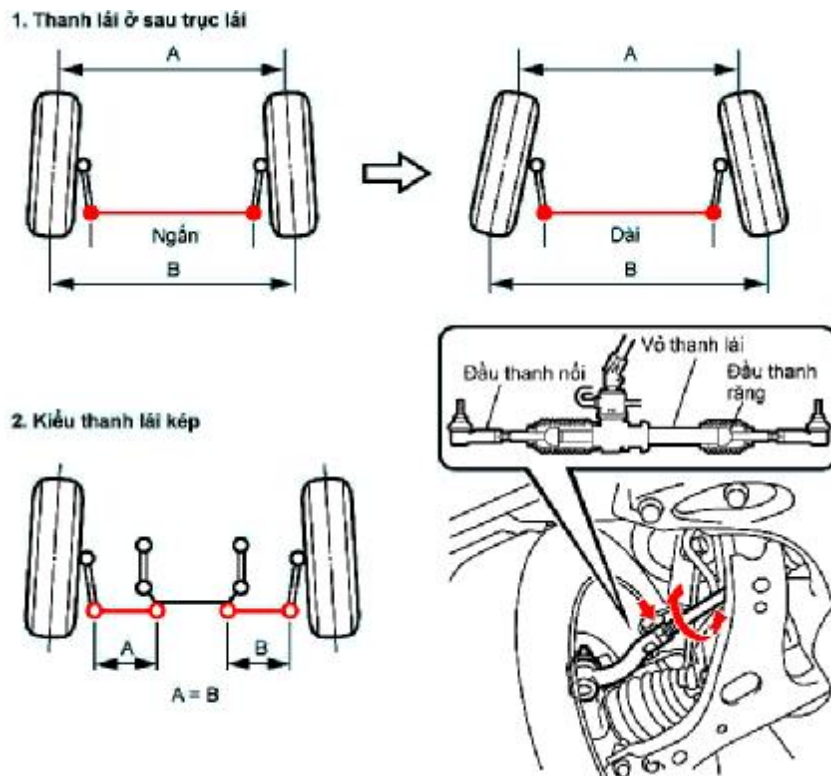
Cần kiểm tra trước khi đo góc đặt bánh xe. Trước khi đo góc đặt bánh xe, mọi yếu tố có thể ảnh hưởng đến góc đặt bánh xe đều phải được kiểm tra và hiệu chỉnh cần thiết. Làm tốt việc chuẩn bị này sẽ mang lại kết quả kiểm tra đúng đắn. Các góc đặt bánh xe tiêu chuẩn được nhà chế tạo xác định cho xe trong điều kiện làm việc bình thường. Vì vậy, khi kiểm tra góc đặt bánh xe cần phải đặt xe trong điều kiện càng gần với điều kiện tiêu chuẩn càng tốt. (Xem Hướng dẫn sửa chữa để biết các trị số tiêu chuẩn). Các mục cần phải kiểm tra trước khi đo các thông số cân chỉnh:

- Áp suất trong lốp xe (trong điều kiện tiêu chuẩn).

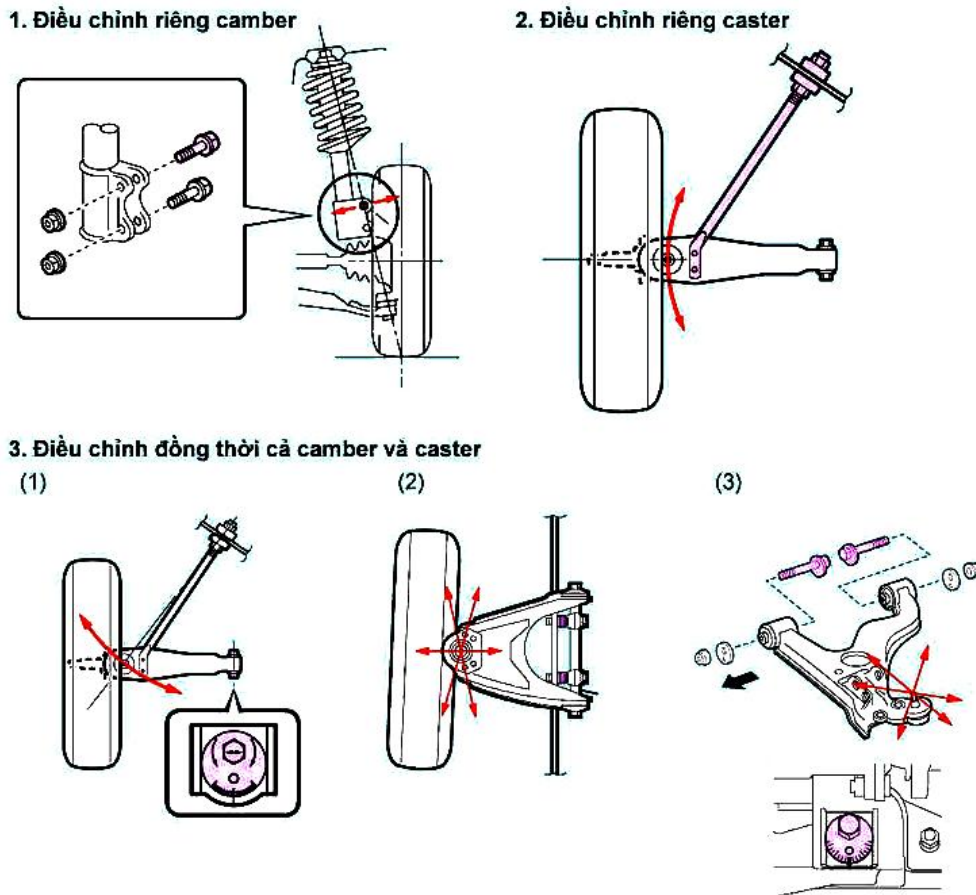
- Hiện tượng mòn lốp không đều một cách rõ rệt hoặc khác nhau về cỡ lốp.
- Độ đảo của lốp (theo hướng kính hoặc mặt đầu).
- Khớp cầu bị rơ rã vì mòn.
- Thanh nối bị rơ vì mòn.
- Ổ bi trước bị rơ vì mòn.
- Chiều dài của các thanh giằng phải và trái.
- Chênh lệch khoảng cách trục giữa phía trái và phía phải.
- Sự biến dạng hoặc mài mòn của các chi tiết dẫn động lái.
- Sự biến dạng hoặc mài mòn của các chi tiết liên quan đến hệ thống treo trước.
- Độ nghiêng ngang của thân xe (khoảng sáng gầm xe).

Điều chỉnh độ chụm bằng cách thay đổi chiều dài của thanh lái nối giữa các đòn cam lái.

- Đối với kiểu xe có thanh lái lắp phía sau trục lái, nếu tăng chiều dài thanh lái thì độ chụm tăng. Đối với kiểu xe có thanh lái lắp phía trước trục lái, nếu tăng chiều dài thanh giằng thì độ choãi tăng.
- Đối với kiểu thanh lái kép thì độ chụm được điều chỉnh với chiều dài của hai thanh lái trái và phải như nhau. Nếu chiều dài của hai thanh lái này khác nhau thì đầu độ chụm đã được điều chỉnh đúng cũng không mang lại góc quay vòng đúng.



Hình 3.12. Điều chỉnh độ chụm bánh xe



Hình 3.13. Kiểm tra, điều chỉnh góc Camber và Caster.

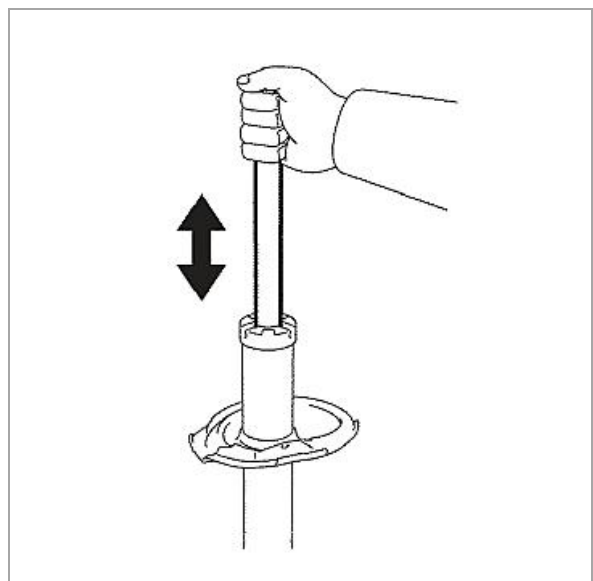
Các phương pháp điều chỉnh góc camber và góc caster tùy thuộc vào từng kiểu xe. Sau đây là những phương pháp điển hình.

Nếu góc Camber hoặc góc caster được điều chỉnh thì độ chụm cũng thay đổi. Vì vậy, sau khi điều chỉnh góc camber và góc caster, cần phải điều chỉnh độ chụm.

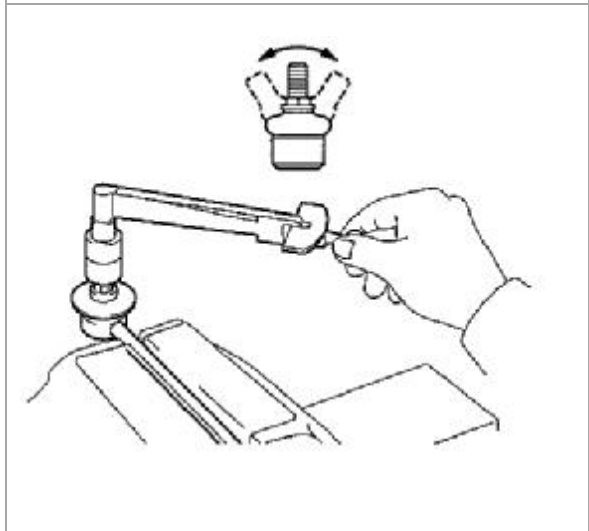
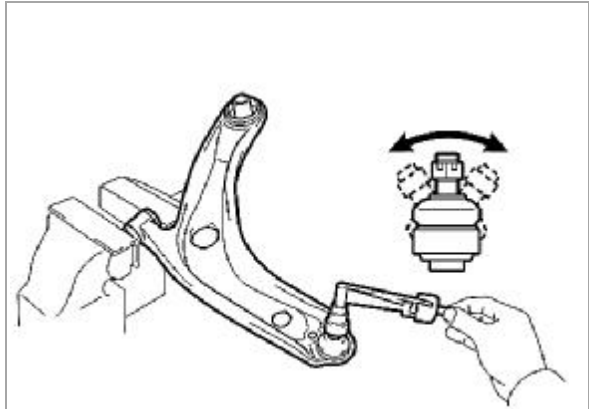
b. Kiểm tra các hư hỏng trong hệ thống treo

- Kiểm tra bộ giảm chấn.

+ Ấn và nhả cần giảm chấn và kiểm tra rằng không có lực cản bất thường hay âm thanh bất thường trong quá trình hoạt động. Nếu có sự bất thường thì thay bộ giảm chấn bằng chiếc mới.

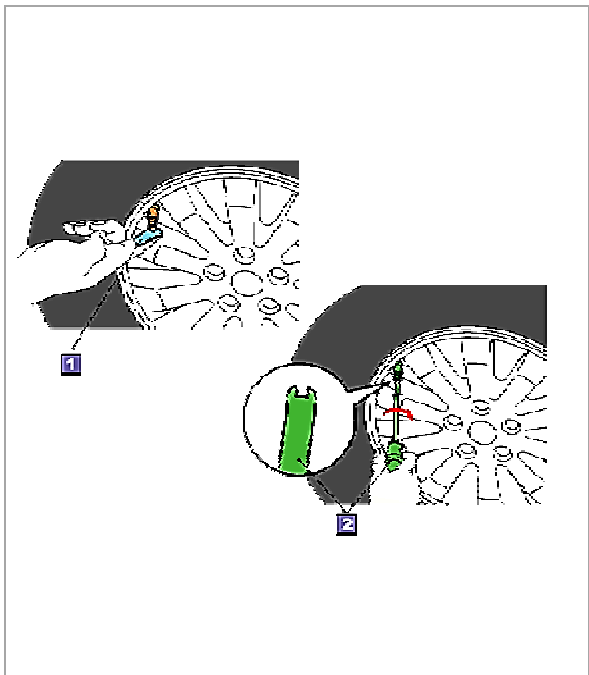


- Kiểm tra đòn treo dưới trước.
- + Lắc nhẹ vít cấy khớp cầu ra trước và sau khoảng 5 lần trước khi lắp đai ốc.
- + Dùng cân lực quay đai ốc cầu liên tục với tốc độ từ 2 đến 4 giây trong một vòng quay, và kiểm tra mô men xiết đúng quy định. quay ở vòng quay thứ 5.
- + Kiểm tra xem có bất kỳ vết nứt hay rò rỉ ở trên nắp chắn bụi khớp cầu không.
- Kiểm tra cụm thanh nối thanh ổn định phía trước.
- + Lắc nhẹ vít cấy khớp cầu ra trước và sau khoảng 5 lần trước khi lắp đai ốc.
- + Dùng một cân lực vặn đai ốc liên tục với tốc độ 3 - 5 giây/vòng và đọc giá trị ở vòng thứ 5. Mô men xiết 0,05 đến 1,96 Nm.
- + Kiểm tra xem có bất kỳ vết nứt hay rò rỉ ở trên nắp chắn bụi khớp cầu không.



c. Kiểm tra lớp mòn không đều

- Kiểm tra các lốp xem có bị mòn hay áp suất lốp chính xác chưa.
 - + Kiểm tra rò rỉ không khí cho lốp đã bơm bằng cách bôi nước xà phòng vào van lốp và kiểm tra rằng không có bọt khí.
- Gợi ý: nếu có bọt khí xuất hiện xung quanh van, hãy kiểm tra xem van có lỏng không. Nếu van không lỏng, hãy thay van.*
- Kiểm tra điều chỉnh áp suất lốp.
 - + Tháo nắp van.
 - + Ấn đầu vòi bơm lốp thẳng lên van để tránh cho không khí bị rò rỉ và bơm lốp.



+ Kiểm tra áp suất không khí sau khi bơm lốp.

Gợi ý: xác nhận áp suất lốp tiêu chuẩn trên Nhãn chứng nhận ở phía sau của cửa lái xe hay trên trụ xe. Cũng có thể xác nhận được giá trị tiêu chuẩn này trong Hướng dẫn sử dụng hay Sửa chữa. Kiểm tra và điều chỉnh áp suất lốp khi nguội.

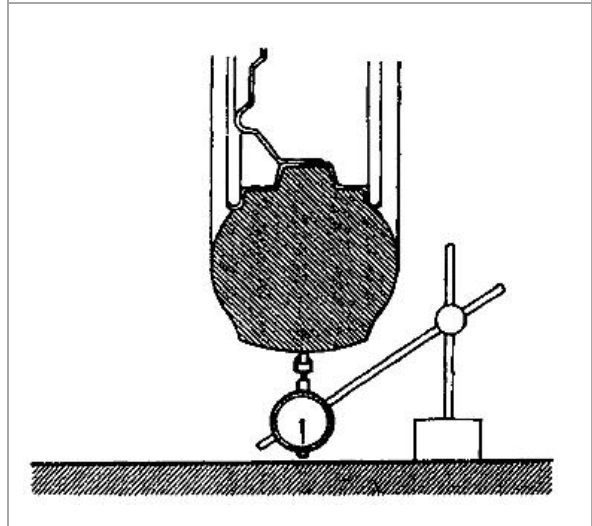
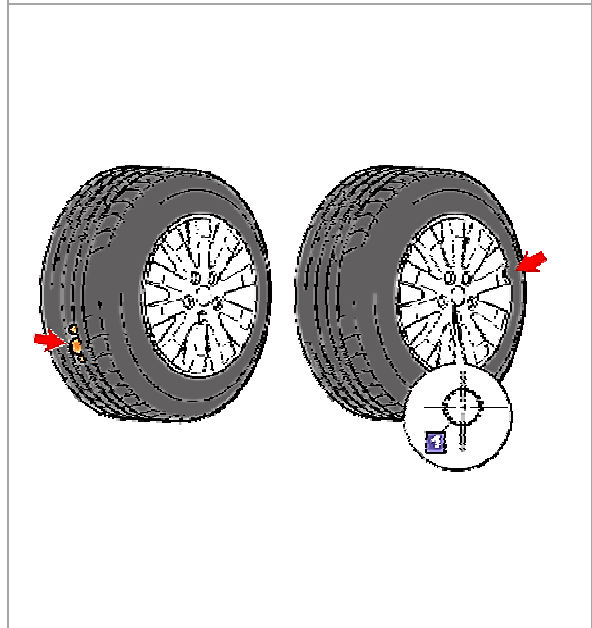
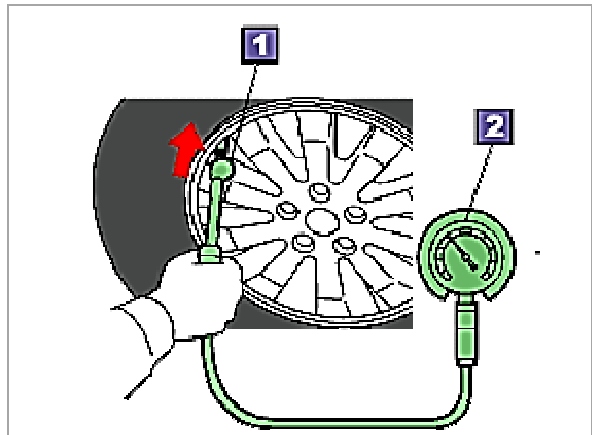
- Kiểm tra tình trạng lốp.

+ Kiểm tra những mảnh kim loại, hay ngoại vật bị kẹt trên bề mặt của lốp, và lấy chúng ra nếu tìm thấy.

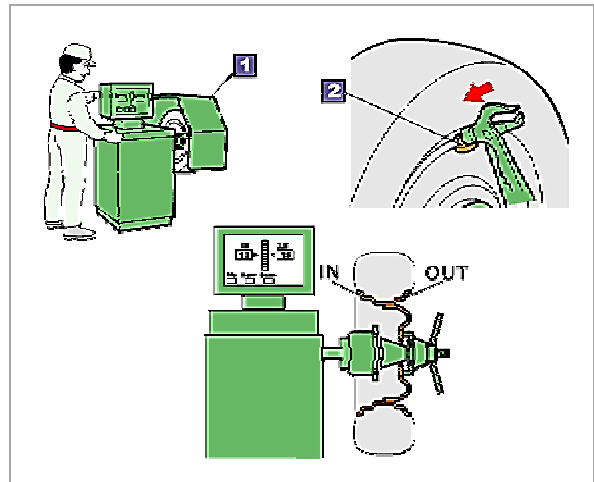
+ Kiểm tra xem có bùn hay cát bám vào phía bên trong của vành, làm sạch nếu tìm thấy.

+ Kiểm tra xem có hư hỏng, biến dạng hay đảo bên trong bánh xe không. Đặc biệt kiểm tra vùng lỗ ở giữa, do tình trạng của vùng này ảnh hưởng đến độ chính xác của phép đo.

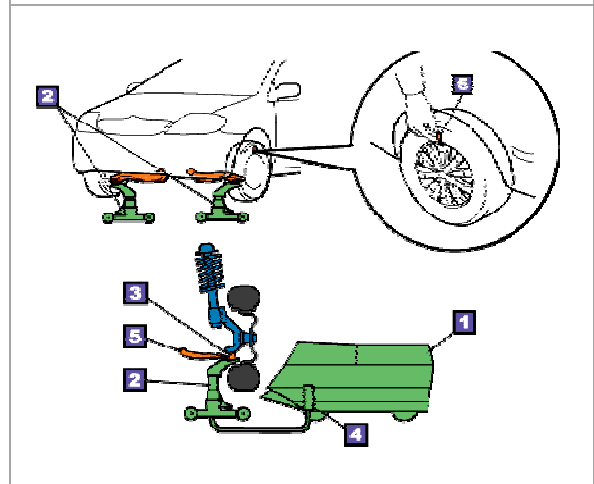
- Dùng đồng hồ so kiểm tra độ đảo của lốp. Độ đảo của lốp 1,4 mm hay nhỏ hơn.



- Kiểm tra cân bằng bánh xe. Độ không cân bằng sau khi điều chỉnh 8g hay nhỏ hơn.
- + Cân bằng khi tháo khỏi xe.



- + Cân bằng trên xe,



d. Kiểm tra sự dơ lỏng của các thanh dẫn động lái

- Nâng cho hai bánh trước khỏi mặt đất.
- Dùng hai tay nắm chặt các bánh trước, rồi gạt vào hoặc đẩy ra cùng lúc.
- Nếu cảm thấy khoảng dịch chuyển của động tác này khá lớn thì chúng ta có dơ lỏng ở cơ cấu hình thang lái.

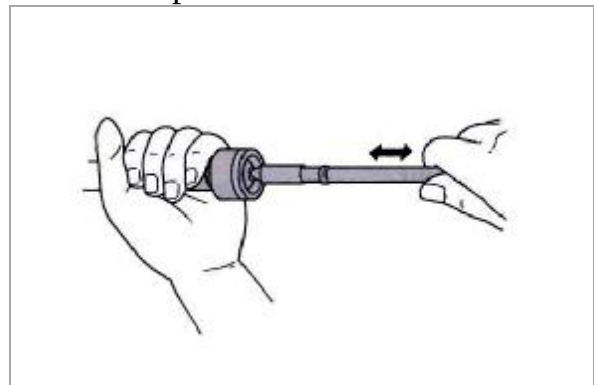
Chú ý: trước khi làm nên kiểm tra độ dơ vòng bi bánh xe trước

- Kiểm tra sửa chữa khe hở, độ dơ trong các khớp nối.

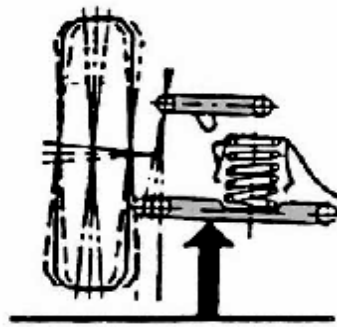
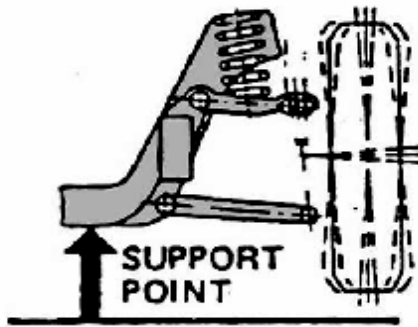
- + Nắm vào các khớp cần kiểm tra rồi lắc mạnh.
- + Kiểm tra ở các vị trí ăn khớp khác nhau của khớp.

- Kiểm tra khớp cầu (rô tuyn):

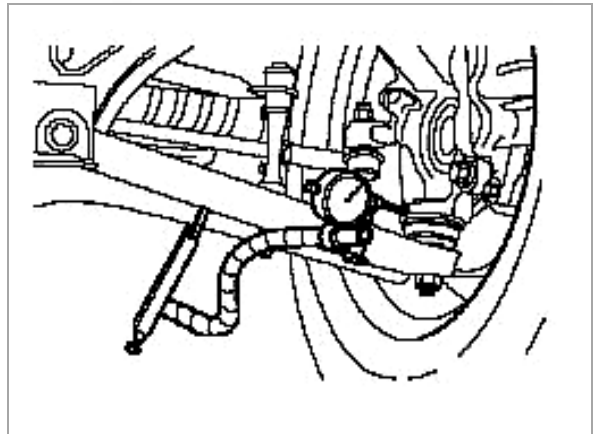
- + Tháo rời cụm khớp cầu khỏi cơ cấu.
- + Dùng tay nắm chặt hai trục đẩy đi đẩy lại để kiểm tra độ dơ của khớp cầu.



- Kịch xe cho hai bánh trước không chạm đất và khớp cầu không chịu tải. (vì khi có tải nó sẽ triệt tiêu khe hở nên ta không kiểm tra được).



- Sau đó gắn đồng hồ so vào tay đòn dưới, mũi đồng hồ tựa vào mặt dưới của chân ngỗng xoay.
- Dùng xà beng kéo chân ngỗng xoay lên, xuống để kiểm tra độ dư đứng của khớp cầu, thông thường độ dư đứng không được vượt quá 1,2 mm.
- Kéo bánh xe và đẩy vào ra để kiểm tra độ dư ngang của khớp cầu.



- Kiểm tra, đòn ngang, đòn dọc, đòn bên:
 - + Dùng đồng hồ so kiểm tra độ cong của đòn ngang, đòn dọc và đòn bên bằng cách gá trên gá chữ V sau đó dùng đồng hồ so tì vào các vị trí khác nhau kết hợp với xoay đòn.
 - + Nếu cong thì nắn lại.

3.3.3 Dùng máy và thiết bị kiểm tra

- Tắt khóa điện.
 - Kiểm tra vô lăng đã ở vị trí thẳng
 - A/T: Kiểm tra rằng cần chuyển số đang ở vị trí P và kéo phanh đỗ.
 - M/T: Kiểm tra cần số ở vị trí trung gian và kéo phanh đỗ.
 - Bật khóa điện ON.
 - Bật máy chẩn đoán ON.
 - Chuyển ECU điều khiển trượt đến chế độ kiểm tra dùng máy chẩn đoán.
- Chọn các mục sau: Chassis/ABS/VSC/TRC/Utility/Signal Check.

(i) Kiểm tra rằng đèn báo ABS như hình vẽ.

Gợi ý: nếu đèn cảnh báo ABS sáng không tắt hoặc không nháy, hãy thực hiện các quy trình chẩn đoán tương ứng.

(j) Khởi động động cơ

Kiểm tra cảm biến tốc độ dùng máy chẩn đoán

(a) Kiểm tra rằng đèn báo ABS như hình vẽ.

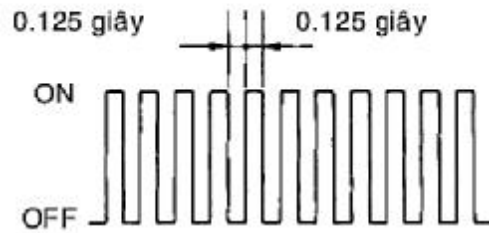
(b) Kiểm tra tín hiệu cảm biến tốc độ.

(1) Lái xe chạy thẳng về phía trước với tốc độ 45 km/h hay cao hơn trong vài giây.

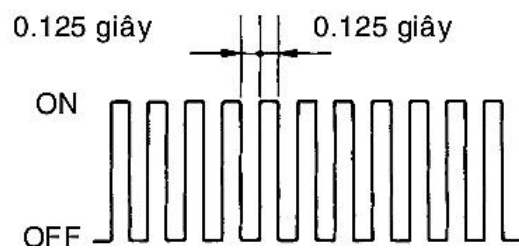
(2) Kiểm tra đèn ABS đã tắt.

Gợi ý:

Kiểu nháy trong CHẾ ĐỘ KIỂM TRA:

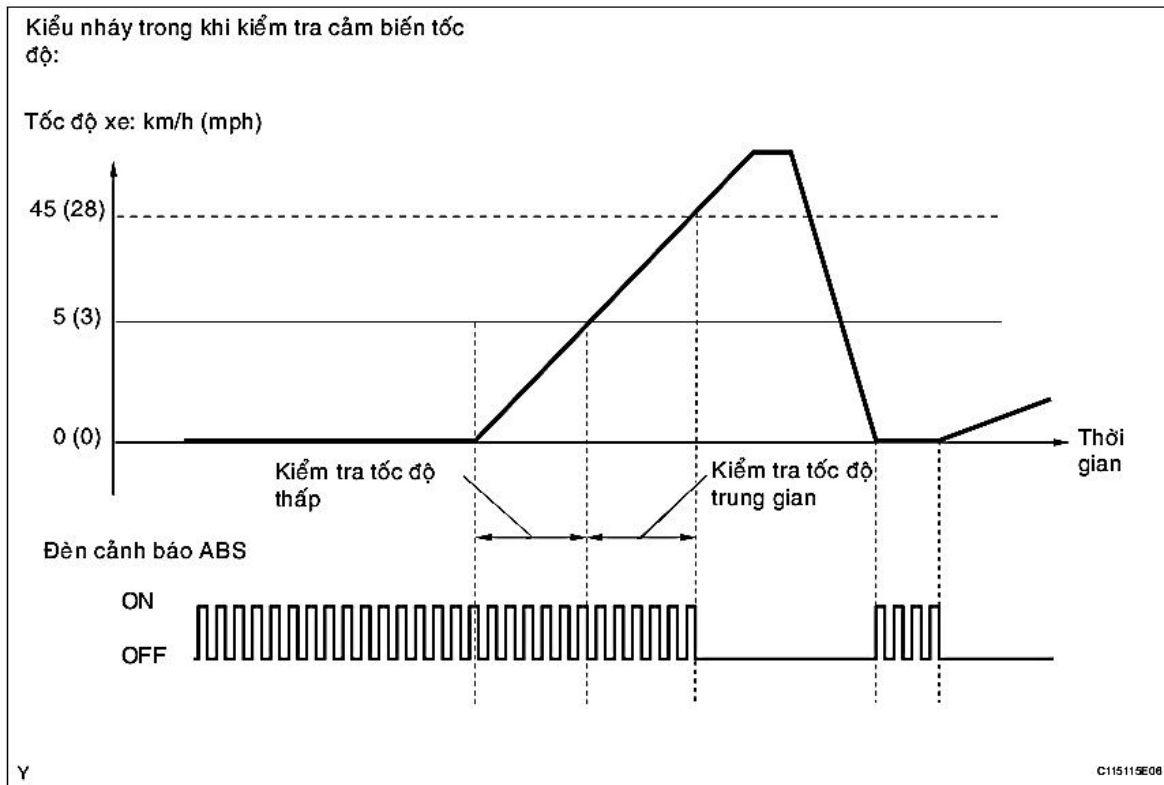


Kiểu nháy trong CHẾ ĐỘ KIỂM TRA:



- Không thể hoàn thành được việc kiểm tra cảm biến tốc độ nếu bắt đầu việc kiểm tra này trong khi vận vô lăng hoặc quay bánh xe.
- Nếu bắt đầu việc kiểm tra cảm biến tốc độ trong khi vô lăng được quay, đèn cảnh báo ABS có thể sáng ngay sau khi kết thúc việc kiểm tra tốc độ thấp.
- Đèn cảnh báo ABS sẽ sáng ngay khi phát hiện được hư hỏng.
- Khi tín hiệu cảm biến tốc độ là bình thường, đèn cảnh báo ABS tắt trong khi lái xe ở tốc độ 45 km/h trở lên và nháy trong chế độ kiểm tra khi xe đỗ lại.
- Không được lái xe ở tốc độ 80km/h hoặc hơn sau khi đèn cảnh báo ABS tắt OFF, vì các mã DTC ở chế độ thử sẽ thiết lập lại khi tốc độ xe vượt quá 80 km/h.

(3) Dừng xe



3.3.4 Tổng hợp và đưa ra kết quả kiểm tra chẩn đoán

3.3.4.1 Kết thúc việc kiểm tra cảm biến (dùng máy chẩn đoán)

(a) Nếu việc kiểm tra cảm biến đã hoàn thành, đèn báo ABS nháy trong chế độ kiểm tra khi xe được đỗ lại và đèn tắt đi trong khi xe chạy.

Chú ý: nếu việc kiểm tra cảm biến không hoàn thành, đèn báo ABS nháy thậm chí trong khi xe đang chuyển động và ABS không hoạt động.

3.3.4.2 Đọc các mã DTC chức năng kiểm tra tín hiệu (dùng máy chẩn đoán)

(a) Hãy đọc các mã DTC theo hướng dẫn trên màn hình máy chẩn đoán.

Bảng 3.2. Các mã chức năng kiểm tra cảm biến tốc độ.

Code No	Chẩn đoán	Khu vực hư hỏng
C1271/71	Tín hiệu ra của cảm biến tốc độ trước phải thấp	- Cảm biến tốc độ trước phải - Mạch cảm biến tốc độ trước phải - Tình trạng lắp của cảm biến - Rôto cảm biến tốc độ trước phải - Bộ chấp hành phanh
C1272/72	Tín hiệu ra của cảm biến tốc độ trước trái thấp	- Cảm biến tốc độ trước trái - Mạch cảm biến tốc độ trước trái - Tình trạng lắp của cảm biến - Rôto cảm biến tốc độ trước trái - Bộ chấp hành phanh
C1273/73	Tín hiệu ra của cảm biến tốc độ sau phải thấp	- Cảm biến tốc độ sau phải - Mạch cảm biến tốc độ sau phải - Tình trạng lắp của cảm biến

		- Rôto cảm biến tốc độ sau phải - Bộ chấp hành phanh
C1274/74	Tín hiệu ra của cảm biến tốc độ sau trái thấp	- Cảm biến tốc độ sau trái - Mạch cảm biến tốc độ sau trái - Tình trạng lắp của cảm biến - Rôto cảm biến tốc độ sau trái - Bộ chấp hành phanh
C1275/75	Thay đổi bất thường trong tín hiệu ra của cảm biến tốc độ trước phải	- Cảm biến tốc độ trước phải - Tình trạng lắp của cảm biến - Rôto cảm biến tốc độ trước phải - Vật thể lạ bám lên đầu cảm biến hoặc rôto cảm biến
C1276/76	Thay đổi bất thường trong tín hiệu ra của cảm biến tốc độ trước trái	- Cảm biến tốc độ trước trái - Tình trạng lắp của cảm biến - Rôto cảm biến tốc độ trước trái - Vật thể lạ bám lên đầu cảm biến hoặc rôto cảm biến
C1277/77	Thay đổi bất thường trong tín hiệu ra của cảm biến tốc độ sau phải	- Cảm biến tốc độ sau phải - Tình trạng lắp của cảm biến - Rôto cảm biến tốc độ sau phải - Vật thể lạ bám lên đầu cảm biến hoặc rôto cảm biến
C1278/78	Thay đổi bất thường trong tín hiệu ra của cảm biến tốc độ sau trái	- Cảm biến tốc độ sau trái - Tình trạng lắp của cảm biến - Rôto cảm biến tốc độ sau trái - Vật thể lạ bám lên đầu cảm biến hoặc rôto cảm biến

Bảng 3.3. Các triệu chứng hư hỏng.

Triệu chứng	Khu vực nghi ngờ
ABS và/hoặc EBD không hoạt động	Kiểm tra các mã DTC một lần nữa và chắc chắn rằng mã hệ thống bình thường xuất hiện
	Mạch nguồn IG
	Mạch cảm biến tốc độ phía trước
	Mạch cảm biến tốc độ phía sau
	Hãy kiểm tra bộ chấp hành phanh bằng máy chẩn đoán. (Kiểm tra sự hoạt động của bộ chấp hành bằng cách dùng chức năng kích hoạt) Nếu bất thường, hãy kiểm tra rò rỉ của mạch thủy lực.
	Nếu triệu chứng vẫn xảy ra sau khi đã kiểm tra các mạch trong các khu vực nghi ngờ và đã kết luận là bình thường, hãy thay thế bộ chấp hành phanh

	(ECU điều khiển trượt).
ABS và/hoặc EBD hoạt động không hiệu quả	Kiểm tra các mã DTC một lần nữa và chắc chắn rằng mã hệ thống bình thường xuất hiện
	Mạch cảm biến tốc độ phía trước
	Mạch cảm biến tốc độ phía sau
	Mạch công tắc đèn phanh
	Hãy kiểm tra bộ chấp hành phanh bằng máy chẩn đoán. (Kiểm tra sự hoạt động của bộ chấp hành bằng cách dùng chức năng kích hoạt) Nếu bất thường, hãy kiểm tra rò rỉ của mạch thủy lực.
	Nếu triệu chứng vẫn xảy ra sau khi đã kiểm tra các mạch trong các khu vực nghi ngờ và đã kết luận là bình thường, hãy thay thế bộ chấp hành phanh (ECU điều khiển trượt).
Không thực hiện được việc kiểm tra tín hiệu cảm biến	Mạch cực TS và CG
	Bộ chấp hành phanh (ECU điều khiển trượt)
Không thể kiểm tra được mã DTC	Kiểm tra các mã DTC một lần nữa và chắc chắn rằng mã hệ thống bình thường xuất hiện
	Mạch cực TC và CG
	Nếu triệu chứng vẫn xảy ra sau khi đã kiểm tra các mạch trong các khu vực nghi ngờ và đã kết luận là bình thường, hãy thay thế bộ chấp hành phanh (ECU điều khiển trượt)
Đèn cảnh báo ABS vẫn sáng không tắt	Mạch đèn báo ABS
	Bộ chấp hành phanh (ECU điều khiển trượt)
Đèn báo ABS không sáng	Mạch đèn báo ABS
	Bộ chấp hành phanh (ECU điều khiển trượt)
Đèn cảnh báo phanh sáng không tắt	Mạch đèn cảnh báo phanh
	Bộ chấp hành phanh (ECU điều khiển trượt)
Đèn cảnh báo phanh không sáng	Mạch đèn cảnh báo phanh
	Bộ chấp hành phanh (ECU điều khiển trượt)

* Nội dung kiểm tra, đánh giá:

- Về Kiến thức:

Được đánh giá qua bài viết, kiểm tra, vấn đáp trực tiếp hoặc trắc nghiệm tự luận của giáo viên, và tập thể giáo viên đạt các yêu cầu sau:

+ Giải thích đúng những hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng, phương pháp bảo dưỡng, kiểm tra và sửa chữa những sai hỏng của các bộ phận hệ thống phanh ABS.

- Về kỹ năng:

Được đánh giá bằng kiểm tra trực tiếp thao tác trên máy, qua quá trình thực hiện, qua chất lượng sản phẩm qua sự nhận xét, tự đánh giá của học sinh và của hội đồng giáo viên, đạt các yêu cầu sau:

+ Sử dụng đúng các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn.

+ Chuẩn bị, bố trí và sắp xếp nơi làm việc vệ sinh an toàn và hợp lý.

+ Qua sản phẩm tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa và điều chỉnh đạt yêu cầu kỹ thuật 70% và đúng thời gian quy định.

- Về thái độ:

Được đánh giá trong quá trình học tập qua nhận xét của giáo viên, tự đánh giá của học sinh và tập thể giáo viên, đạt các yêu cầu sau:

+ Chấp hành nghiêm túc các quy định về kỹ thuật, an toàn và tiết kiệm trong bảo dưỡng, sửa chữa.

+ Có tinh thần trách nhiệm hoàn thành công việc đảm bảo chất lượng và đúng thời gian.

+ Qua sự quan sát trực tiếp trong quá trình học tập và sinh hoạt của học sinh.

Câu hỏi ôn tập

1) Trình bày những đặc điểm sai hỏng và nguyên nhân của hệ thống phanh ABS?

2) Trình bày các phương pháp kiểm tra chẩn đoán hệ thống phanh ABS?

3) Trình bày quy trình kiểm tra chẩn đoán sai hỏng hệ thống phanh ABS?

4) Sử dụng các thiết bị để kiểm tra chẩn đoán hư hỏng của hệ thống phanh ABS.

BÀI 4: BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA HỆ THỐNG PHANH ABS

MĐ 36 - 04

Giới thiệu chung

Trong quá trình hoạt động của hệ thống phanh ABS sẽ không tránh khỏi được những hư hỏng, để đảm bảo cho hệ thống hoạt động tin cậy, an toàn. Ở bài này sẽ trang bị cho học viên những kiến thức liên quan đến công tác bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống phanh ABS.

Mục tiêu:

- Trình bày được quy trình bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống phanh ABS.
- Bảo dưỡng, sửa chữa được hệ thống theo trình tự đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
- 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:

4.1 BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG PHANH ABS

Mục tiêu:

- Trình bày được quy trình bảo dưỡng hệ thống phanh ABS.
- Bảo dưỡng được hệ thống theo trình tự đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
- 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.

4.1.1 Chuẩn bị dụng cụ, bố trí vị trí làm việc

Tài liệu sửa chữa

Do sự phát triển của công nghệ ô tô, các hệ thống và đặc điểm mới được đưa vào các kiểu xe mới. Do đó, các kỹ thuật viên sửa chữa những xe ô tô có độ phức tạp cao mà chỉ dựa vào kinh nghiệm bản thân ngày càng trở nên khó khăn hơn.

Để thông báo cho những nhân viên sửa chữa trên toàn thế giới về quy trình sửa chữa thích hợp và những công nghệ mới, các nhà sản xuất phát hành nhiều loại tài liệu khác nhau: Hướng dẫn sửa chữa, sách EWD (Sơ đồ mạch điện), danh sách SST (Dụng cụ sửa chữa chuyên dùng), sách NCF (Đặc điểm của xe mới), SDS (Phiếu thông tin sửa chữa), hướng dẫn sử dụng, các tài liệu khác.

Dụng cụ và thiết bị đo

Sửa chữa ô tô yêu cầu sử dụng nhiều loại dụng cụ và thiết bị đo. Những dụng cụ này được chế tạo để sử dụng theo phương pháp đặc biệt, và chỉ có thể làm việc chính xác và an toàn nếu chúng được sử dụng đúng.

* Các nguyên tắc cơ bản khi sử dụng dụng cụ và thiết bị đo:

- Tìm hiểu chức năng và cách sử dụng đúng.

Hãy tìm hiểu chức năng và cách sử dụng đúng từng dụng cụ và thiết bị đo. Nếu sử dụng cho mục đích khác với thiết kế, dụng cụ hay thiết bị đo có thể bị hỏng, và chi tiết có thể bị hư hỏng hay chất lượng công việc có thể bị ảnh hưởng.

- Tìm hiểu cách sử dụng đúng các thiết bị.

Mỗi một dụng cụ và thiết bị đều có quy trình thao tác định trước. Chấn chấn phải áp dụng đúng dụng cụ cho từng công việc, tác dụng đúng lực cho dụng cụ và sử dụng tư thế làm việc thích hợp.

- Lựa chọn chính xác.

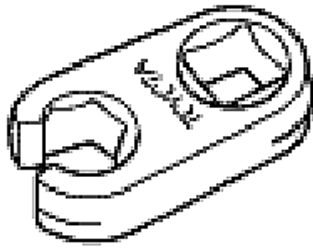
Có nhiều dụng cụ để tháo bu lông, tùy theo kích thước, vị trí và các tiêu chí khác. Hãy luôn chọn dụng cụ vừa khít với hình dáng của chi tiết và vị trí mà ở đó công việc được tiến hành.

- Hãy cố gắng giữ ngăn nắp.

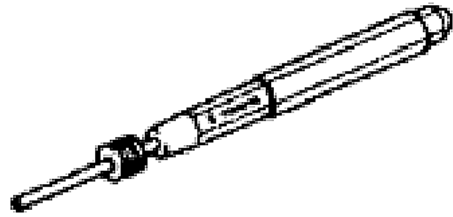
Dụng cụ và các thiết bị đo phải được đặt ở những vị trí sao cho chúng có thể dễ dàng với tới khi cần, cũng như được đặt đúng vị trí ban đầu của chúng sau khi sử dụng.

- Quản lý và bảo quản dụng cụ nghiêm ngặt.

Dụng cụ phải được làm sạch bảo quản ngay sau khi sử dụng và bôi dầu nếu cần thiết. Mọi công việc sửa chữa cần thiết phải thực hiện ngay, sao cho dụng cụ luôn ở trong tình trạng hoàn hảo.



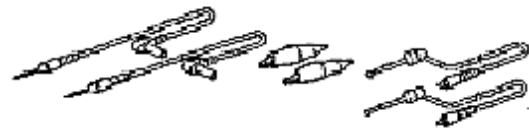
Cờ lê tháo lắp đai ốc nối 10mm



Đốt chốt



Đồng hồ đo điện



Bộ dây đo

Hình 4.1. Dụng cụ chuyên dùng.

Bộ dụng cụ cầm tay nghề sửa chữa ô tô gồm bộ clê, tuýp phục vụ cho công việc tháo lắp, thước cặp, đồng hồ so, đế từ, dụng cụ đo và các thiết bị kiểm tra hệ thống phanh,... các dụng cụ chuyên dùng.

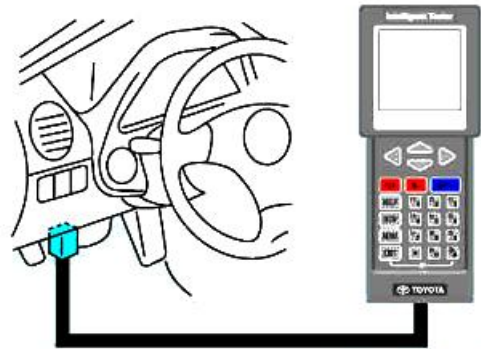
Máy chẩn đoán (cầm tay) được dùng để xác định chính xác tình trạng hiện thời và để hạn chế tối đa thời gian chẩn đoán. Chức năng của máy chẩn đoán:

- Thay đổi chức năng của hệ thống điện/điện tử bằng cách chức năng tùy biến.
- Xác nhận DTC bằng chức năng thông tin DTC.
- Xác nhận dữ liệu ECU bằng chức năng danh mục dữ liệu.
- Nhớ thông tin của ECU bằng chức năng ghi.
- Kiểm tra hoạt động của bộ chấp hành bằng chức năng thử kích hoạt.

An toàn đối với xe

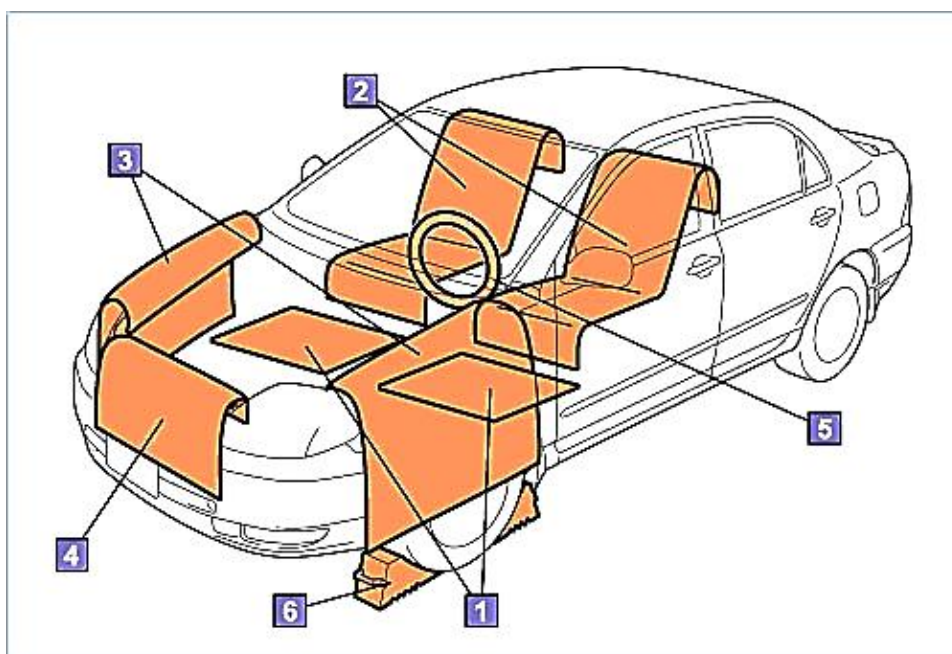
- Hãy luôn sử dụng bọc ghế, tấm phủ sườn, tấm phủ đầu xe, bọc vô lăng và thảm trải sàn.

Máy chẩn đoán



Máy chẩn đoán

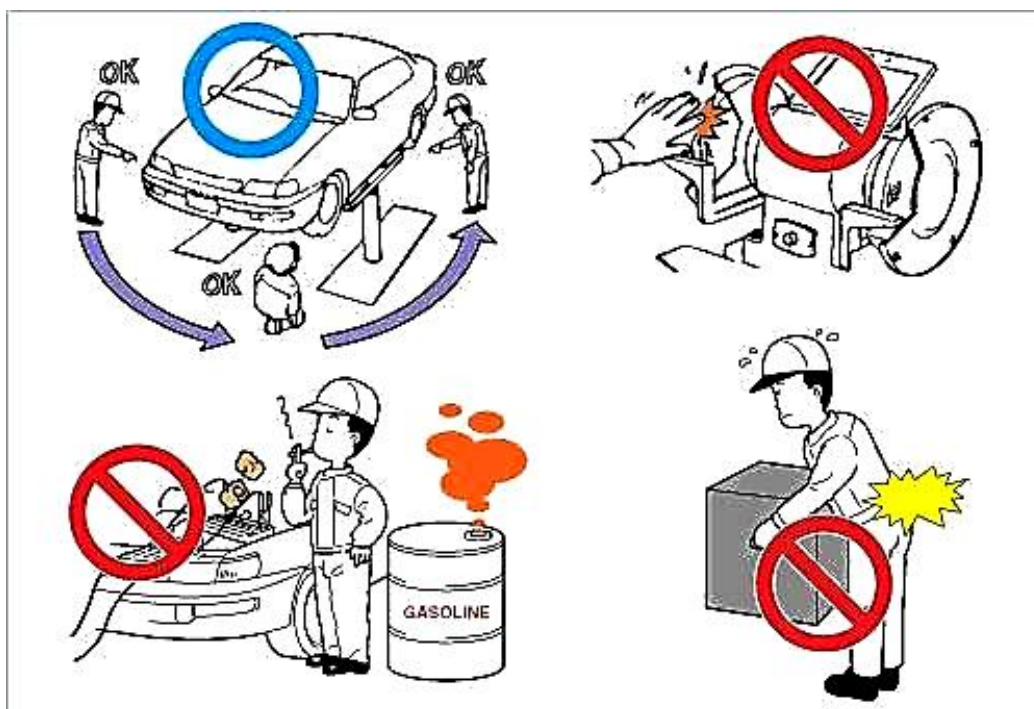
Hình 4.2 Máy chẩn đoán.



Hình 4.3. Chuẩn bị trước khi sửa chữa.

1. Thảm trải sàn; 2. Bọc ghế; 3. Tắm phủ sườn; 4. Tắm phủ đầu xe;
5. Bọc vô lăng; 6. Chặn bánh xe

- Lái xe của khách hàng cẩn thận.
- Không bao giờ hút thuốc trong xe khách hàng.
- Không bao giờ sử dụng thiết bị âm thanh hay điện thoại trong xe khách hàng.
- Lấy hết khay và hộp phụ tùng ra khỏi xe.



Hình 4.4. An toàn lao động.

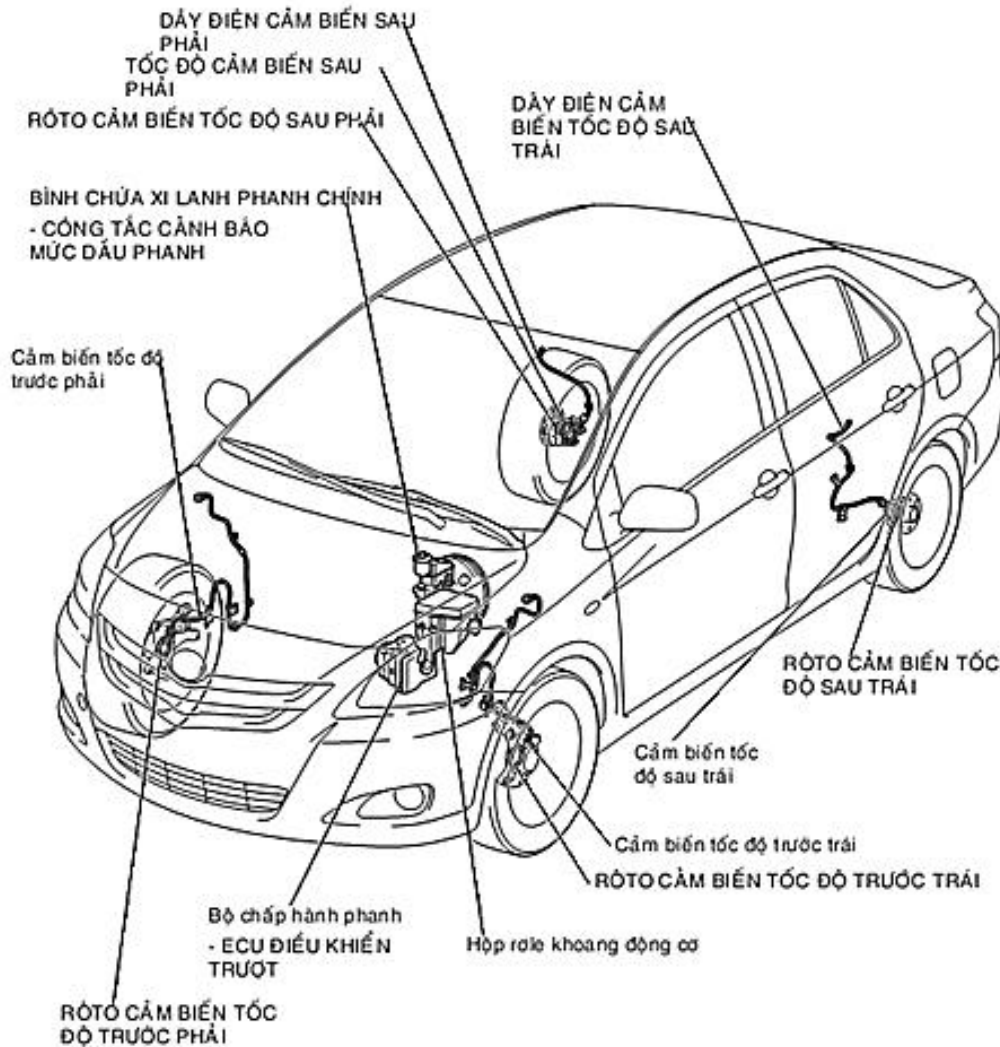
An toàn lao động

- Sử dụng đúng dụng cụ và các trang thiết bị khác (cầu nâng, kích, máy mài v.v.).
- Cẩn thận với lửa: không hút thuốc khi làm việc.
- Không cầm những vật quá nặng so với sức mình.

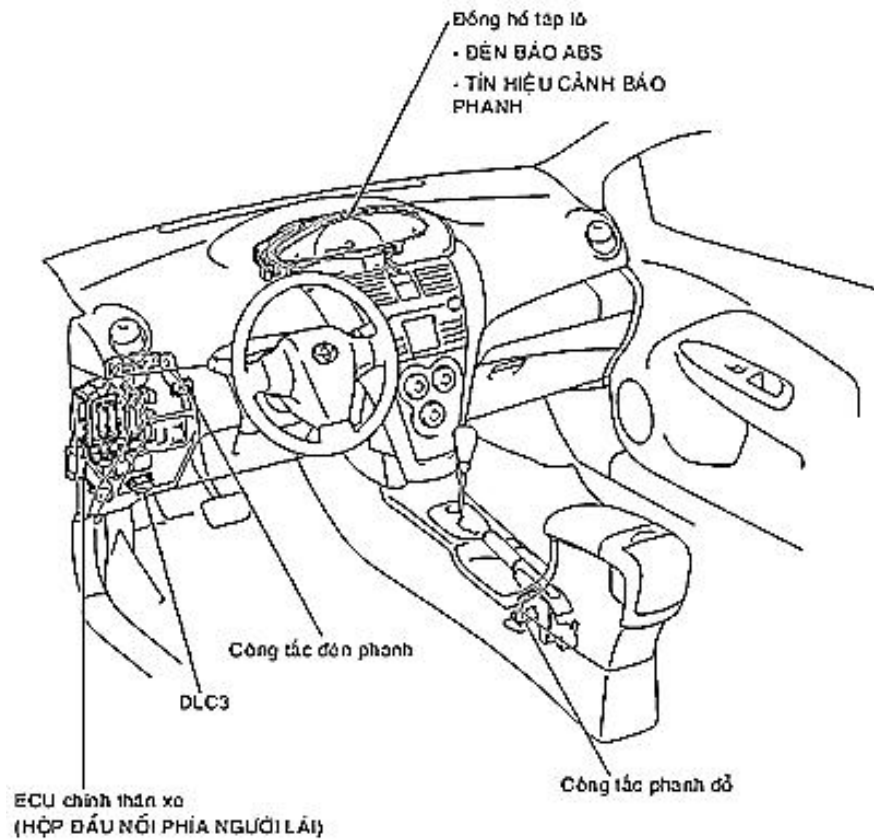
Ngăn nắp và sạch sẽ

- Hãy giữ cho xưởng dịch vụ (sàn xe, tủ đựng dụng cụ, bàn nguội, dụng cụ đo, dụng cụ thử v.v.) ngăn nắp, sạch sẽ và trật tự bằng cách:
 - Vứt bỏ những vật không cần thiết.
 - Hãy sắp xếp và giữ phụ tùng và vật tư có trật tự.
 - Quét, rửa và lau sạch.
 - Làm việc với xe đỗ ngay ngắn trong khoang sửa chữa.

4.1.2 Kiểm tra hư hỏng do tiếp xúc



Hình 4.5. Vị trí các chi tiết.



Hình 4.6. Hệ thống điều khiển phanh.

Gợi ý: ngắt gián đoạn chốc lát (hở mạch) trong các giắc nối và dây điện giữa các cảm biến và các ECU có thể phát hiện được bằng cách dùng chức năng danh mục dữ liệu ECU của máy chẩn đoán.

(a) Tắt khóa điện OFF và nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.

(b) Bật khóa điện ON

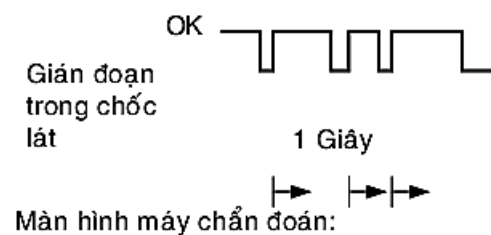
(c) Hãy tuân theo các hướng dẫn trên máy chẩn đoán để hiển thị danh mục dữ liệu và chọn những vùng có ngắt gián đoạn trong chốc lát thì phải theo dõi.

Gợi ý:

+ Không thể phát hiện được sự ngắt gián đoạn (hở mạch) trong 3 giây sau khi khóa điện được bật ON (Kiểm tra ban đầu).

+ Nếu tình trạng vẫn ON (hiển thị lỗi), thì kiểm tra thông mạch giữa ECU và các cảm biến, hoặc giữa các ECU.

Tín hiệu điện:



LỖI BÌNH THƯỜNG

+ Lỗi hiển thị trên máy chẩn đoán duy trì trong 1 giây sau khi tín hiệu dây điện thay đổi ngắt gián đoạn (hở mạch) sang điều kiện bình thường.

Máy thử	Mục/phạm vi đo	Điều kiện bình thường	Ghi chú khi chẩn đoán
FR Speed Open	Phát hiện hở mạch cảm biến tốc độ trước phải/ERROR hay NORMAL	ERROR: gián đoạn trong chốc lát NORMAL: bình thường	-
FL Speed Open	Phát hiện hở mạch cảm biến tốc độ trước trái/ERROR hay NORMAL	ERROR: gián đoạn trong chốc lát NORMAL: bình thường	-
RR Speed Open	Phát hiện hở mạch cảm biến tốc độ RR/ERROR hay NORMAL	ERROR: gián đoạn trong chốc lát NORMAL: bình thường	-
RL Speed Open	Phát hiện hở mạch cảm biến tốc độ RL/ERROR hay NORMAL	ERROR: gián đoạn trong chốc lát NORMAL: bình thường	-

(d) Trong khi quan sát màn hình, lắc nhẹ giắc nối và dây điện giữa ECU và các cảm biến hoặc giữa các ECU.

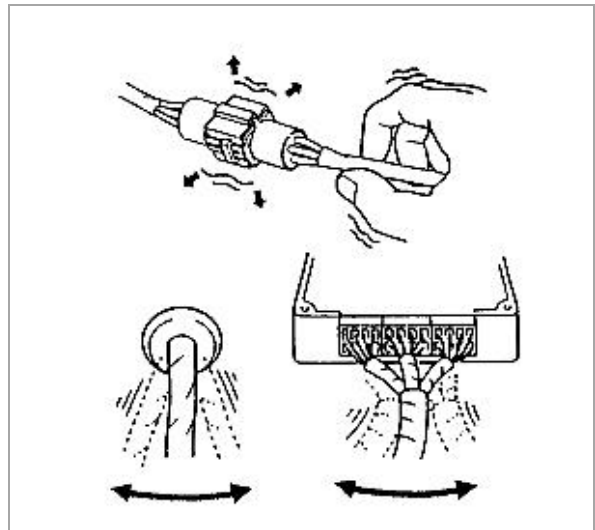
OK: Hiển thị lỗi không thay đổi.

Gợi ý: giắc nối và dây điện sẽ bị ngắt gián đoạn chập chờn (hở mạch) nếu hiển thị thay đổi. Hãy sửa chữa hay thay giắc nối và dây điện cả bộ bị hỏng.

* Mô phỏng triệu chứng

Gợi ý:

+ Trường hợp khó nhất trong chẩn đoán là khi không có triệu chứng nào xuất hiện. Trong những trường hợp như vậy, phải tiến hành phân tích kỹ lưỡng hư hỏng do khách hàng mô tả. Sau đó phải mô phỏng các điều kiện hay môi trường giống hay tương đương với khi hư hỏng xảy ra trong xe của khách hàng. Cho dù kỹ thuật viên có kinh nghiệm và tay nghề cao, nếu kỹ thuật viên thực hiện chẩn đoán mà không xác nhận triệu chứng hư hỏng, sẽ bỏ qua một



số điểm quan trọng và chẩn đoán sai trong thao tác sửa chữa. Điều này dẫn đến bế tắc trong chẩn đoán.

(a) Phương pháp rung động: khi rung động có vẻ như là nguyên nhân chính.

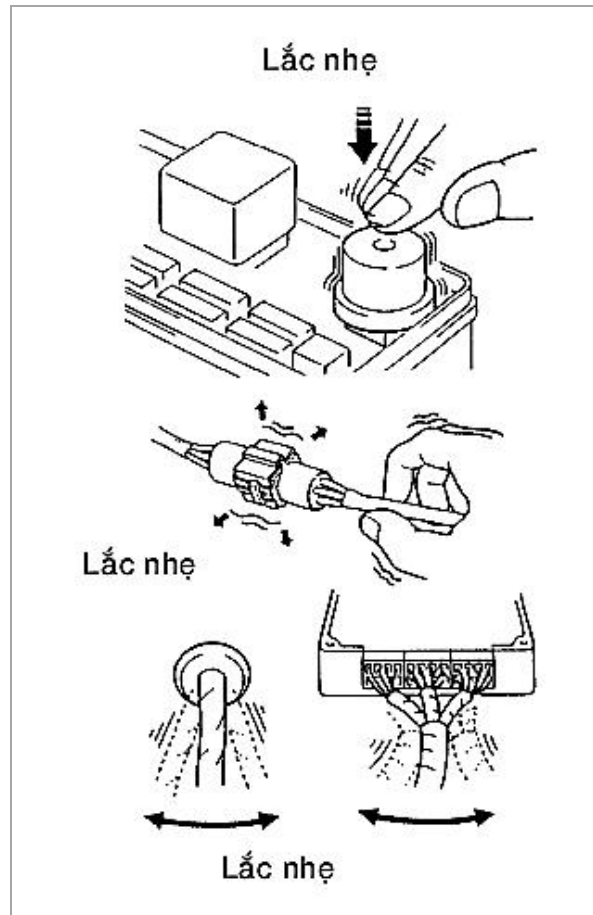
Gợi ý: thực hiện phương pháp mô phỏng chỉ trong giai đoạn kiểm tra ban đầu (xấp xỉ 6 giây sau khi khóa điện bật ON).

(1) Lắc nhẹ phần cảm biến được coi là nguyên nhân hư hỏng bằng các ngón tay và kiểm tra xem hư hỏng có xảy ra không.

(2) Lắc nhẹ các giắc nối theo chiều thẳng đứng và ngang.

Lưu ý: lắc các role quá mạnh sẽ làm cho role hở mạch.

(3) lắc nhẹ dây điện theo chiều thẳng đứng và nằm ngang. Chỗ nối của giắc nối, bán kính của rung động là các khu vực chính cần được kiểm tra kỹ lưỡng.



4.1.3 Kiểm tra mã DTC và dữ liệu lưu tức thời

4.1.3.1 Kiểm tra DTC (dùng máy chẩn đoán)

(a) Kiểm tra các mã DTC

(1) Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.

(2) Bật khóa điện ON.

(3) Bật máy chẩn đoán ON.

(4) Đọc các mã DTC bằng máy chẩn đoán.

Chọn các mục sau: Chassis/ABS/VSC/TRC/DTC.

4.1.3.2 Xóa mã DTC (Dùng máy chẩn đoán)

(a) Xóa mã chẩn đoán DTC.

(1) Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.

(2) Bật khóa điện ON.

(3) Bật máy chẩn đoán ON.

(4) Xóa các mã DTC bằng máy chẩn đoán.

Chọn các mục sau: Chassis/ABS/VSC/TRC/DTC/Clear.

4.1.3.3 Kiểm tra mã DTC (dùng dây chẩn đoán SST)

(a) Kiểm tra các mã DTC

(1) Dùng SST, nối tắt các cực TC và CG của giắc DLC3.

(2) Bật khóa điện ON.

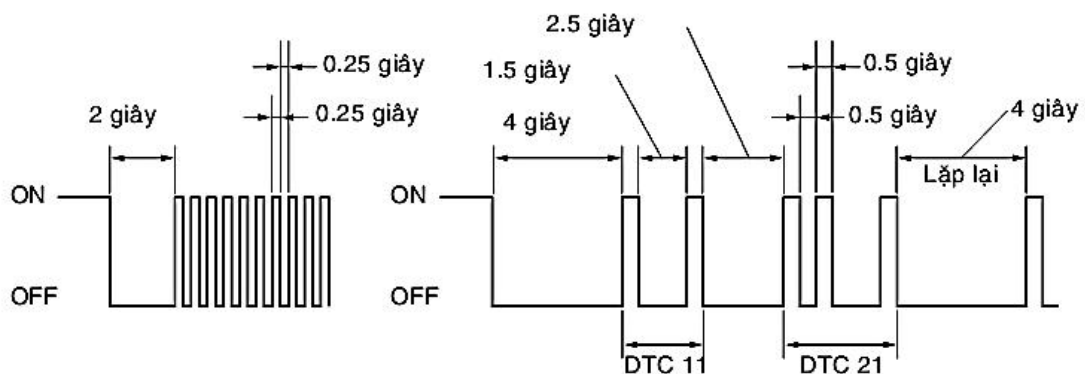
(3) Đọc các mã DTC 2 chữ số đầu được chỉ ra bởi tín hiệu nháy của đèn cảnh báo ABS trên đồng hồ táp lô.

Gợi ý: nếu đèn cảnh báo ABS sáng không tắt hoặc không nháy, hãy thực hiện các quy trình chẩn đoán tương ứng. Các quy trình chẩn đoán đó đã được hướng dẫn liệt kê ở bảng dưới đây.

Tiêu đề của chương	Xem tài liệu hướng dẫn
Đèn cảnh báo ABS vẫn sáng không tắt	-
Đèn báo ABS không sáng	-
Mạch cực TC và CG	-

- Ví dụ các kiểu nháy của mã hệ thống bình thường và mã DTC 11 và 21 được hiển thị trong hình vẽ.

Kiểu nháy trong mã hệ thống bình thường: Kiểu nháy của mã hư hỏng (ví dụ mã 11 và 21):



(4) Sau khi hoàn tất việc kiểm tra, hãy ngắt các cực TC và CG của giắc DLC3, và tắt khóa điện OFF.

Gợi ý: nếu phát hiện được từ 2 hư hỏng trở lên trong cùng một thời điểm, thì mã lỗi có số nhỏ nhất sẽ hiển thị trước tiên.

4.1.3.4 Xóa DTC (dùng dây kiểm tra SST)

(a) Xóa mã DTC

(1) Dùng SST, nối tắt các cực TC và CG của giắc DLC3.

(2) Bật khóa điện ON

(3) Xóa mã DTC được lưu trong ECU điều khiển trượt bằng cách nhấn bàn đạp phanh 8 lần hay hơn trong vòng 5 giây.

(4) Kiểm tra rằng đèn cảnh báo nháy ở chế độ mã bình thường.

(5) Tháo SST ra khỏi các cực của giắc DLC3.

(6) Tắt khóa điện.

Gợi ý: không thể thực hiện được việc xóa các mã DTC bằng cách ngắt cực ắc quy hoặc cầu chì ECU-IG.

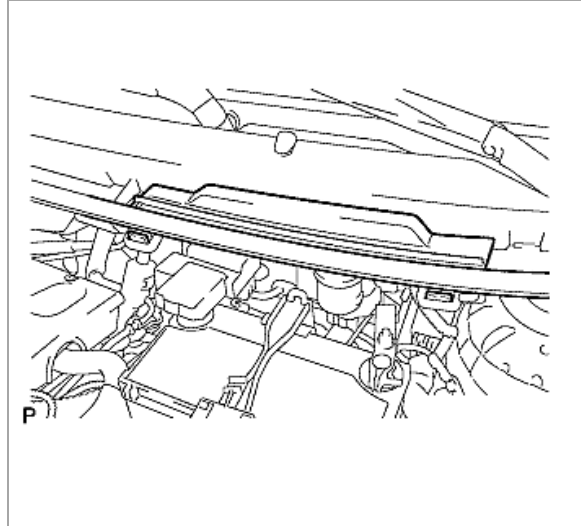
4.1.3.5 Kết thúc việc kiểm tra hoặc xóa mã DTC

- (a) Xóa mã DTC
- (b) Kiểm tra rằng đèn ABS tắt trong vòng khoảng 3 giây.
- (c) Tắt khóa điện.

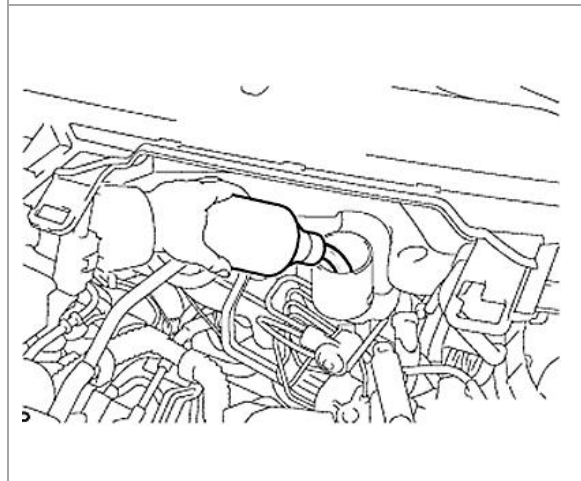
4.1.4 Bảo dưỡng hệ thống phanh ABS

Dầu phanh

- (1) Đổ dầu phanh vào bình chứa
- (a) Tháo cánh thông gió trên vách ngăn giữa số 2

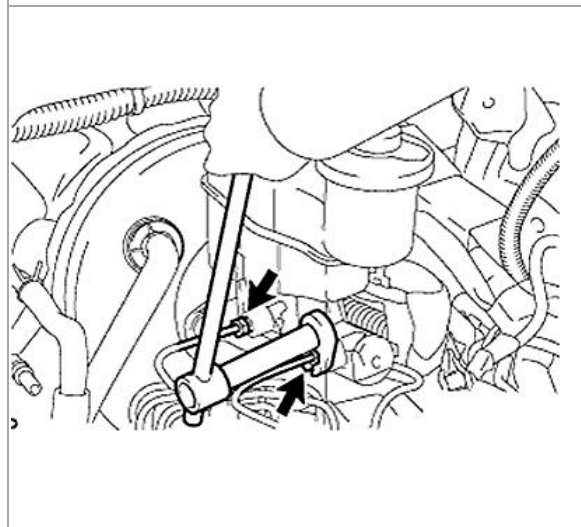


- (b) Đổ dầu phanh vào bình chứa.

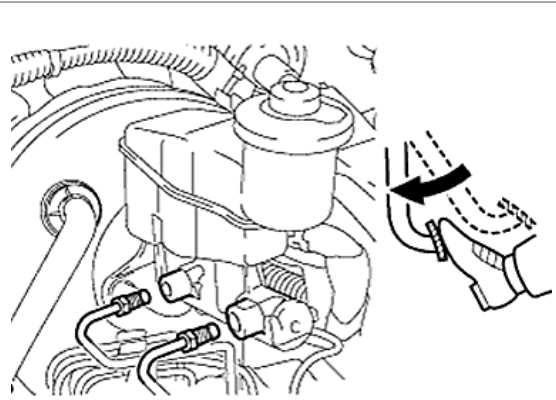


- (2) Xả khí xy lanh phanh chính.
- Gợi ý: nếu đã tháo rời xy lanh phanh chính hoặc nếu bình chứa đã hết dầu, hãy xả khí ra khỏi xy lanh phanh chính.

- (a) Dùng cờ lê vặn đai ốc nối, tách ống dầu phanh ra khỏi xy lanh phanh chính.

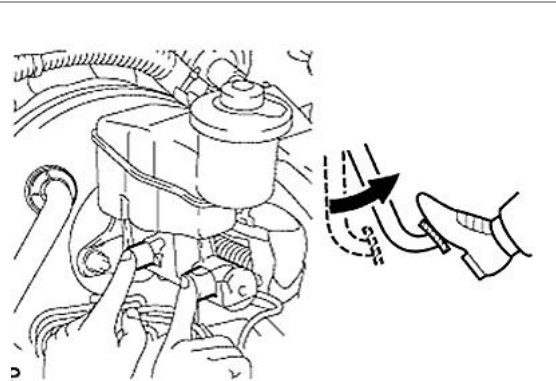


(b) Đạp từ từ bàn đạp phanh và giữ nó ở đó (Bước A).



(c) Bịt các lỗ bên ngoài bằng các ngón tay và nhả bàn đạp phanh (bước B).

(d) Lặp lại các bước A và B 3 đến 4 lần.



(e) Dùng cờ lê vặn đai ốc nối, lắp các ống dầu phanh vào xy lanh chính.

Mô men: Khi không dùng cờ lê bắt đai ốc nút nối: 15 Nm. Khi dùng cờ lê bắt đai ốc nút nối: 14 Nm

Chú ý: có thể đạt được giá trị mô men này bằng cách dùng cờ lê cân lực có chiều dài cánh tay đòn 300 mm và cờ lê đai ốc nút nối có cánh tay đòn 22 mm. Giá trị mô men này là có hiệu quả khi SST song song với cờ lê cân lực.

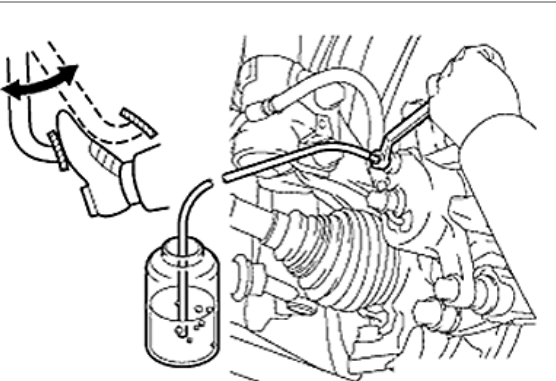


(3) Xả khí đường ống phanh

(a) Lắp ống nhựa vào nút xả khí.

(b) Đạp bàn đạp phanh vài lần, sau đó nới lỏng nút xả khí với bàn đạp được nhấn xuống.

(c) Tại điểm mà dầu ngừng chảy ra, hãy xiết chặt nút xả, sau đó nhả bàn đạp phanh (bước D).



- (d) Lắp lại các bước C và D cho đến khi xả hết hoàn toàn khí trong dầu phanh.
 (e) Xiết chặt nút xả khí.

Mô men: Phanh đĩa phía trước: 8,3 Nm,

Phanh trống phía sau: 8,3 Nm,

Phanh đĩa phía sau: 11 Nm.

- (f) Lắp lại quy trình trên để xả khí ra khỏi đường ống phanh cho mỗi bánh xe.

(4) Kiểm tra mức dầu trong bình chứa

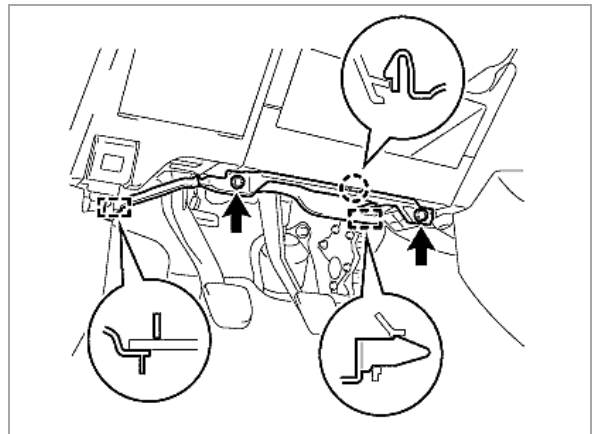
- (a) Kiểm tra mức dầu và đổ thêm dầu phanh nếu cần.

Bàn đạp phanh

- (5) Tháo nắp che phía dưới bảng táp lô

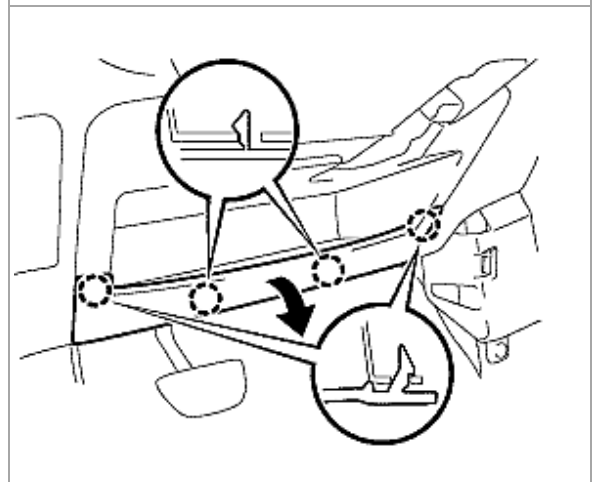
- (a) Tháo 2 vít.

- (b) Nhả khớp vấu và 2 dẫn hướng, rồi nắp che phía dưới bảng táp lô.



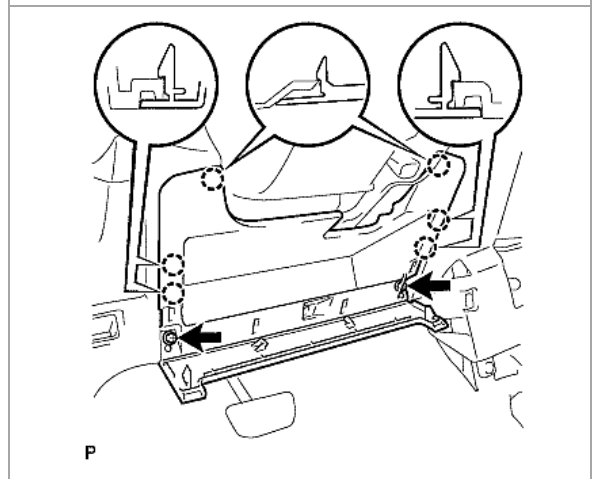
- (6) Tháo khay dưới bảng táp lô

- (a) Nhả khớp 4 vấu và mở khay phía trên bảng táp lô.



- (b) Tháo 2 vít A.

- (c) Nhả khớp 6 vấu và tháo khay phía trên bảng táp lô.

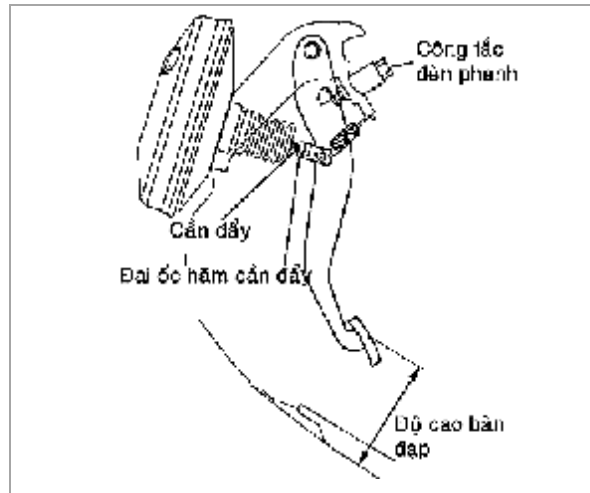


(7) Kiểm tra và điều chỉnh bàn đạp phanh

(a) Kiểm tra chiều cao bàn đạp phanh.

Độ cao bàn đạp tính từ sàn:

ABS	Thông số kỹ thuật
W/ ABS	129,7 đến 139,7 mm
w/o ABS	131,2 đến 141,2 mm



(b) Điều chỉnh chiều cao bàn đạp phanh.

1- Tháo giắc nối công tắc đèn phanh.

2- Vận công tắc đèn phanh ngược chiều kim đồng hồ và tháo công tắc đèn phanh.

3- Nới lỏng đai ốc hãm cần đẩy.

4- Điều chỉnh chiều cao bàn đạp bằng cách vận cần đẩy bàn đạp.

Độ cao bàn đạp tính từ sàn:

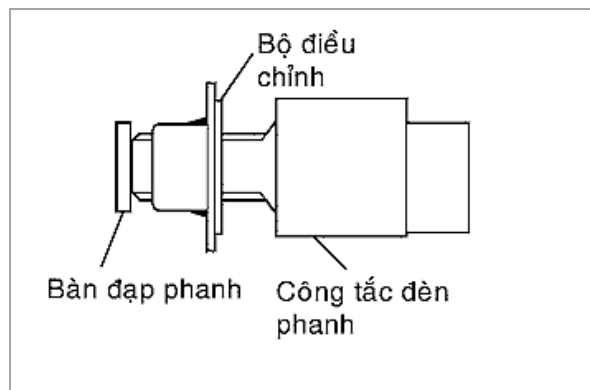
ABS	Thông số kỹ thuật
W/ ABS	129.7 đến 139.7 mm
w/o ABS	131.2 đến 141.2 mm

5- Xiết chặt đai ốc hãm cần đẩy.

Mô men: 26 Nm

6- Lắp công tắc đèn phanh vào bộ điều chỉnh cho đến công tắc chạm vào bàn đạp phanh.

Chú ý: không được đạp bàn đạp phanh.

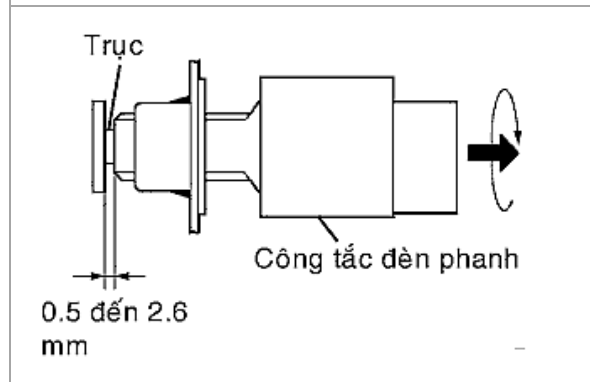


7- Vận cùng chiều kim đồng hồ 1/4 vòng để lắp công tắc đèn phanh.

Chú ý: không được đạp bàn đạp phanh.

Gợi ý: mô men quay để lắp công tắc đèn phanh:

Mô men: 1,5 Nm hay nhỏ hơn



8- Kiểm tra khe hở công tắc đèn phanh. Khe hở công tắc đèn phanh: 0,5 đến 2,6 mm.

9- Lắp giắc nối vào công tắc đèn phanh.

(c) Kiểm tra hành trình tự do của bàn đạp phanh.

1- Tắt động cơ và đạp phanh một vài lần cho đến khi không còn chân không trong bộ trợ lực phanh.

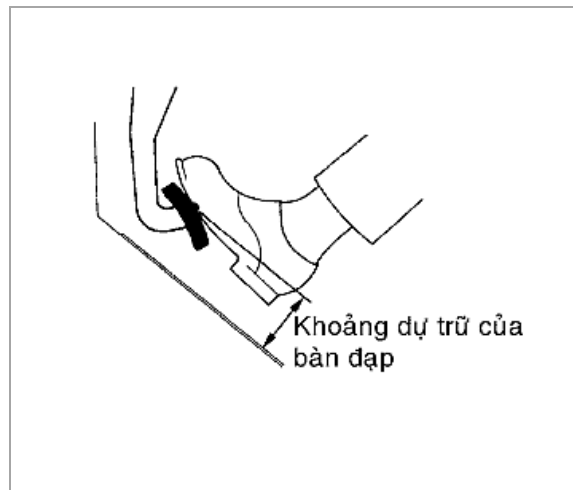
2- Nhấn bàn đạp cho đến khi bắt đầu thấy có lực cản. Hãy đo khoảng cách đó như trong hình.



Hành trình tự do của bàn đạp: 1,0 đến 6,0 mm. Nếu không chính xác, khắc phục hư hỏng hệ thống phanh.

(d) Kiểm tra khoảng cách dự trữ của bàn đạp phanh.

1- Nhả cần phanh đỗ. Với động cơ đang nổ máy, hãy đạp bàn đạp phanh và đo khoảng cách dự trữ của bàn đạp phanh như trong hình vẽ.



Khoảng dự trữ bàn đạp tính từ sàn xe:

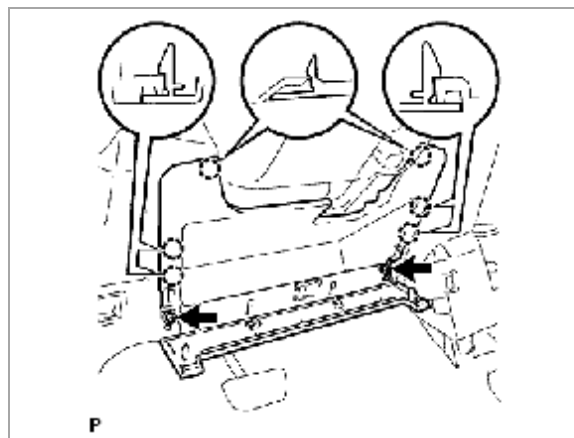
ABS	Điều kiện	Thông số kỹ thuật
W/ ABS	300 N	Lớn hơn 80 mm
w/o ABS		Lớn hơn 70 mm

Gợi ý: âm thanh và lực cản từ bộ trợ lực phanh khi đạp bàn đạp khi không có chân không, điều đó không chỉ ra là có hư hỏng. Nếu không chính xác, khắc phục hư hỏng hệ thống phanh.

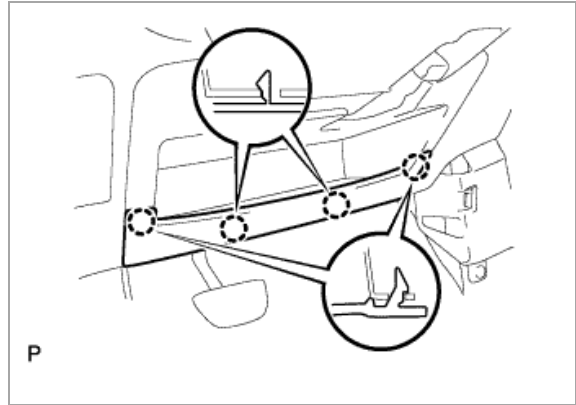
(9) Lắp khay dưới bảng táp lô

(a) Cài khớp 6 vấu và lắp khay phía trên bảng táp lô.

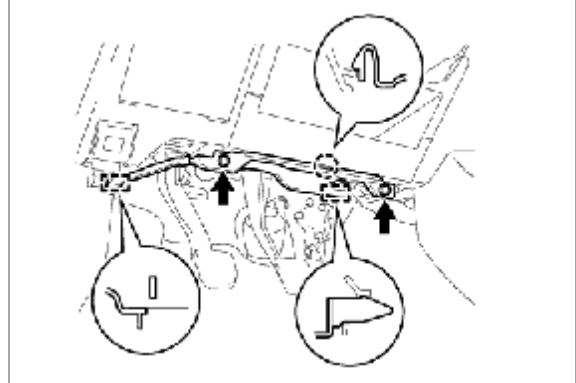
(b) Lắp 2 vít A.



(c) Cài khớp 4 vấu và lắp khay phía trên bảng táp lô.



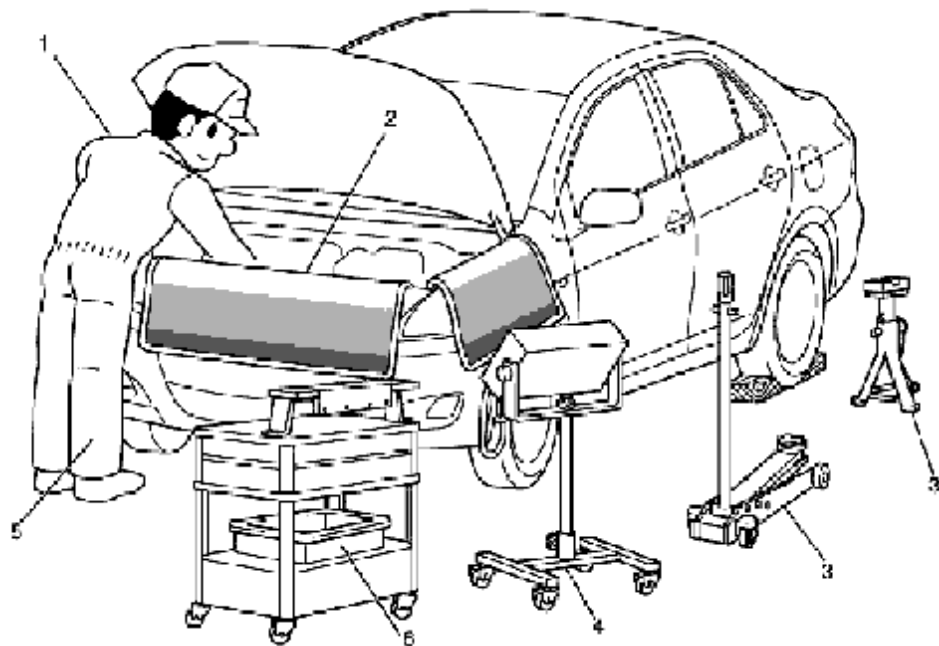
(10) Lắp nắp che phía dưới bảng táp lô
(a) Cài khớp 3 vấu và lắp nắp ốp phía dưới bảng táp lô.
(b) Xiết chặt 2 vít.



4.2 SỬA CHỮA HỆ THỐNG PHANH ABS

- Trình bày được quy trình sửa chữa hệ thống phanh ABS.
- Sửa chữa được hệ thống theo trình tự đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
- 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.

4.2.1 Chuẩn bị dụng cụ, bố trí vị trí làm việc



Hình 4.7. Chuẩn bị dụng cụ, bố trí vị trí làm việc.

TT	Chuẩn bị	Yêu cầu
1	Trang phục	- Luôn mặc đồng phục sạch sẽ. - Phải đội mũ và đi giày bảo hộ.
2	Bảo vệ xe	Sử dụng tấm phủ lưới che kết nước, tấm phủ sườn, tấm phủ ghế và tấm phủ sàn xe trước khi bắt đầu công việc.
3	Vận hành an toàn	- Trong trường hợp làm việc với nhiều hơn 2 người, hãy kiểm tra an toàn lẫn nhau. - Khi làm việc với động cơ đang nổ máy, chú ý đến yếu tố thông gió trong xưởng. - Nếu làm việc với những vị trí có nhiệt độ cao, áp suất cao và các bộ phận quay, chuyển động và rung động, thì phải mang thiết bị an toàn tương ứng và phải cẩn thận kéo gây chấn thương cho bạn và cho người khác. - Trong trường hợp kích xe lên, luôn đỡ ở những vị trí thích hợp bằng giá đỡ cứng. - Trong trường hợp nâng xe lên, sử dụng các thiết bị an toàn tương ứng.
4	Chuẩn bị dụng cụ và đồng hồ đo	Trước khi bắt đầu làm việc, chuẩn bị giá để dụng cụ, SST, đồng hồ đo, dầu và phụ tùng dùng để thay thế.
5	Các thao tác tháo và lắp, tháo rời và lắp ráp	- Chẩn đoán khi đã hiểu kỹ triệu chứng của hư hỏng và vấn đề được báo cáo. - Trước khi tháo các chi tiết, kiểm tra tình trạng lắp ráp chung, tình trạng biến dạng và hư hỏng. - Khi các bộ phận có cấu tạo phức tạp, hãy ghi chép nó. Ví dụ, hãy ghi tổng số dây nối điện, bu lông hoặc số ống được tháo ra. Hãy đánh dấu ghi nhớ để đảm bảo lắp lại các bộ phận giống như vị trí ban đầu. Đánh dấu tạm thời các ống mềm và vị trí lắp của chúng nếu cần thiết. - Làm sạch và rửa các chi tiết được tháo ra nếu cần thiết và lắp ráp sau khi kiểm tra.
6	Các chi tiết tháo ra	- Hãy để các bộ phận mới tháo ra trong một hộp riêng để tránh lẫn với các chi tiết mới khác hoặc làm bẩn chi tiết mới. - Đối với các chi tiết không dùng lại như gioăng, gioăng chữ O, và đai ốc tự hãm, thay chúng bằng chi tiết mới theo hướng dẫn.

		- Giữ lại các chi tiết đã tháo ra để khách hàng kiểm tra, nếu cần.
--	--	--

- Cần thận khi kích và đỡ xe. Đừng quên kích và đỡ xe ở vị trí thích hợp.
- Tuân thủ chặt chẽ tất cả các thông số về mô men xiết bulông. Luôn dùng cân lực.

4.2.2 Kiểm tra hệ thống chẩn đoán

4.2.2.1 Chức năng kiểm tra ban đầu

* Kiểm tra tiếng động làm việc của bộ chấp hành

- Nổ máy và lái xe với tốc độ lớn hơn 6 km/h.
- Kiểm tra xem có nghe thấy tiếng động làm việc của bộ chấp hành không.

Lưu ý: ABS ECU tiến hành kiểm tra ban đầu mỗi khi nổ máy và tốc độ ban đầu vượt quá 6 km/h. Nó cũng kiểm tra chức năng của van điện 3 vị trí và mô tơ bơm trong bộ chấp hành. Tuy nhiên, nếu đạp phanh, kiểm tra ban đầu sẽ không được thực hiện nhưng nó sẽ bắt đầu sau khi nhả chân phanh.

Nếu không có tiếng động làm việc, chắc chắn rằng bộ chấp hành đó được nối. Nếu không có trục trặc gì, kiểm tra bộ chấp hành.

* Chức năng chẩn đoán

Đọc mã chẩn đoán

(1) Kiểm tra điện áp ắc qui

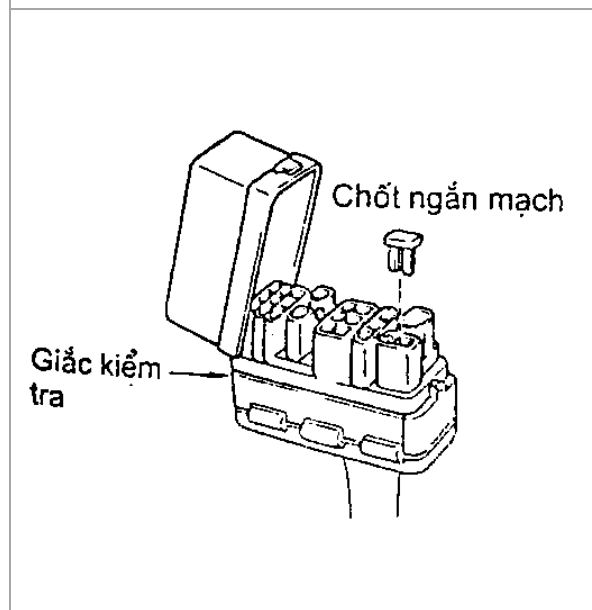
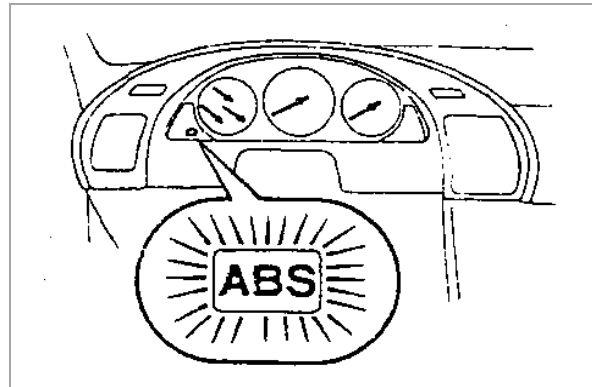
Kiểm tra điện áp ắc qui khoảng 12V

(2) Kiểm tra đèn báo bật sáng

a) Bật khóa điện

b) Kiểm tra bằng đèn ABS bật sáng trong 3 giây. Nếu không, kiểm tra và sửa chữa hay thay thế cầu chì, bóng đèn báo hay dây điện.

(3) Đọc mã chẩn đoán



a) Bật khóa điện ON

b) Rút giắc sửa chữa

Chú ý: do không có giắc sửa chữa ở những kiểu xe ngày nay, rút chốt ngăn mạch của giắc kiểm tra khi đọc mã chẩn đoán.

c) Dùng SST, nối chân T_C và E_1 của giắc kiểm tra SST.

d) Nếu hệ thống hoạt động bình thường không có hư hỏng), đèn báo sẽ nháy 0,5 giây 1 lần.

e) Trong trường hợp có hư hỏng, sau 4 giây, đèn báo sẽ bắt đầu nháy. Đếm số lần nháy của nó (Xem mã chẩn đoán)

Lưu ý: số lần nháy đầu tiên sẽ bằng chữ số đầu của mã chẩn đoán hai số. Sau khi tạm dừng 1,5 giây, đèn lại nháy tiếp. Số lần nháy ở lần thứ hai sẽ bằng chữ số sau của mã chẩn đoán. Nếu có hai mã hay nhiều hơn, sẽ có khoảng dừng 2,5 giây giữa hai mã và việc phát mã lại lặp lại từ đầu sau 4 giây tạm ngừng. Các mã sẽ phát theo thứ tự tăng dần từ mã nhỏ nhất đến mã lớn nhất.

f) Sửa hệ thống

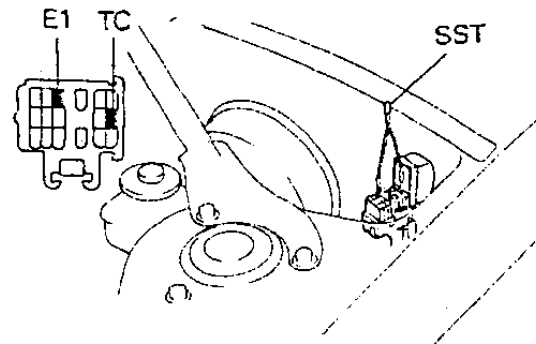
g) Sau khi sửa chi tiết bị hỏng, xóa mã chẩn đoán chứa trong ECU.

Lưu ý: nếu tháo cáp ắc qui trong quá trình sửa chữa, tất cả các mã chứa trong ECU đều bị xóa. (ở một vài kiểu xe hiện nay, mã chẩn đoán không bị xóa ngay cả khi tháo cáp ắc qui).

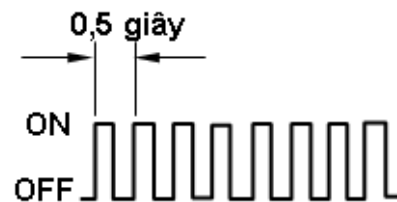
h) Tháo SST ra khỏi cực T_C và E_1 của giắc kiểm tra.

i) Nối giắc sửa chữa.

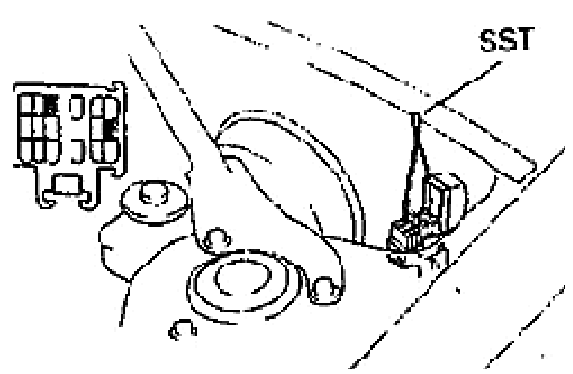
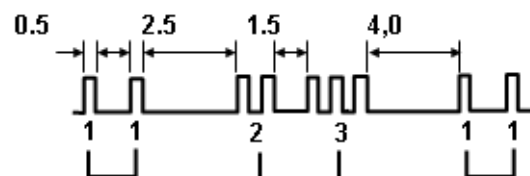
j) Bật khóa điện ON, Kiểm tra bằng đèn ABS tắt sau khi sáng trong 3 giây.

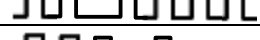
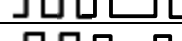
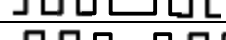
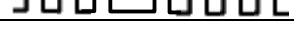
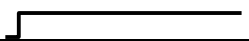


Mã bình thường



Mã chẩn đoán số 11 và

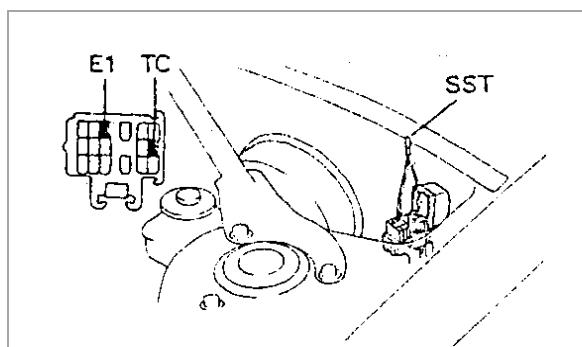


Mã	Dải tín hiệu	Chẩn đoán	Khu vực hỏng
11	S_{ng} 	Hở mạch trong mạch rơ le van điện	- Mạch bên trong của bộ chấp hành - Role điều khiển
12		Chập mạch trong mạch rơ le van điện	- Dây điện và giắc nối của mạch role van điện
13		Hở mạch trong mạch rơ le mô tơ bơm	- Mạch bên trong của bộ chấp hành
14		Hở mạch trong mạch rơ le mô tơ bơm	- Role điều khiển - Dây điện và giắc nối của mạch role mô tơ bơm
21		Hở hay ngắn mạch van điện 3 vị trí bánh xe trước phải	- Van điện bộ chấp hành - Dây điện và giắc nối của mạch van điện bộ chấp hành
22		Hở hay ngắn mạch van điện 3 vị trí bánh xe trước trái	
23		Hở hay chập mạch van điện 3 vị trí bánh xe sau phải	
24		Hở hay chập mạch van điện 3 vị trí bánh xe sau trái	
31		Cảm biến tốc độ bánh xe trước phải hỏng	- Cảm biến tốc độ bánh xe - Rôto cảm biến tốc độ bánh xe - Dây điện và giắc nối của cảm biến tốc độ bánh xe
32		Cảm biến tốc độ bánh xe trước trái hỏng	
33		Cảm biến tốc độ bánh xe sau phải hỏng	
34		Cảm biến tốc độ bánh xe sau trái hỏng	
35		Hở mạch cảm biến tốc độ bánh xe sau phải hay trước trái	
36		Hở mạch cảm biến tốc độ bánh xe trước phải hay sau trái	
37		Hỏng cả hai roto cảm biến tốc độ	- Rôto cảm biến tốc độ bánh xe
41		Điện áp ắc qui không bình thường (nhỏ hơn 9,5V hay lớn hơn 16,2 V)	- Ắc qui - Bộ tiết chế
51		Mô tơ bơm của bộ chấp hành bị kẹt hay hở mạch	- Mô tơ bơm, ắc qui và rơ le - Dây điện, giắc nối và hư hỏng tiếp mát hay mạch mô tơ bơm của bộ chấp hành
Luôn bật		ABS ECU hỏng	- ECU

* Xóa mã chẩn đoán

a) Bật khóa điện ON.

b) Dùng SST, nối chân T_C với E_1 của giắc kiểm tra.

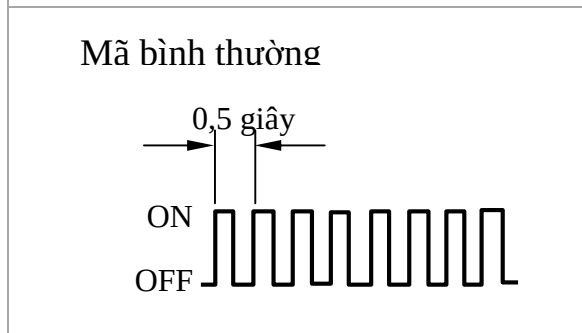


c) Xóa mã chẩn đoán chứa trong ECU bằng cách đạp phanh 8 lần hay nhiều hơn trong vòng 3 giây.

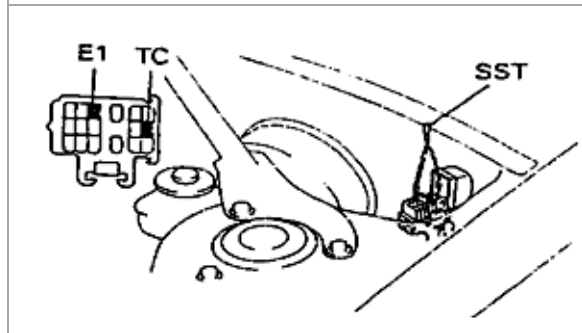
Lưu ý: ở một vài kiểu xe ngày nay, mã chẩn đoán được xóa bằng cách đạp phanh 8 lần hay nhiều hơn trong vòng 5 giây.



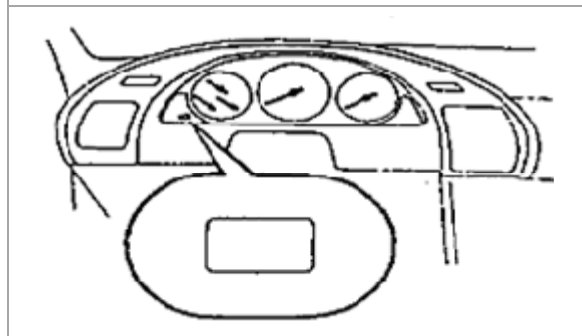
d) Kiểm tra rằng đèn báo chỉ mã bình thường.



e) Tháo SST ra khỏi cực T_C và E_1 của giắc kiểm tra.



f) Kiểm tra rằng đèn báo ABS tắt.



* Chức năng kiểm tra cảm biến

Chú ý: trong khi chức năng kiểm tra cảm biến đang được kiểm tra, ABS sẽ không hoạt động và hệ thống phanh sẽ làm việc như hệ thống phanh bình thường (không có ABS).

Tham khảo: Quy trình kích hoạt chức năng kiểm tra cảm biến khác nhau giữa các kiểu xe. Hãy tham khảo cẩm nang sửa chữa tương ứng để biết qui trình thích hợp.

* Chức năng kiểm tra cảm biến tốc độ

(1) Kiểm tra điện áp ắc quy

Kiểm tra rằng điện áp ắc quy khoảng 12V.

(2) Kiểm tra đèn báo ABS

a) Bật khóa điện ON.

b) Kiểm tra rằng đèn báo ABS sáng trong vòng 3 giây. Nếu không, kiểm tra và sửa chữa hay thay thế cầu chì, bóng đèn, hay dây điện.

c) Kiểm tra rằng đèn ABS tắt.

d) Tắt khóa điện.

e) Dùng SST nối chân E_1 với chân T_c và T_s của giắc kiểm tra.

f) Kéo phanh tay và nổ máy.

Lưu ý: không được đạp phanh.

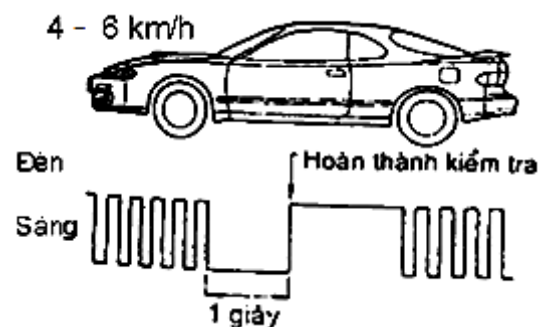
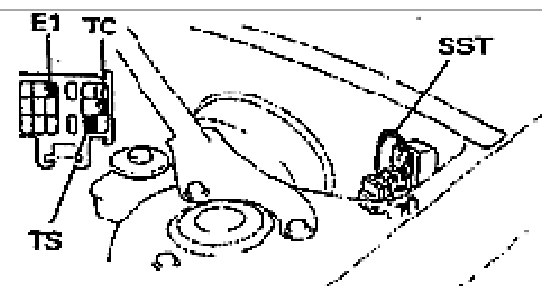
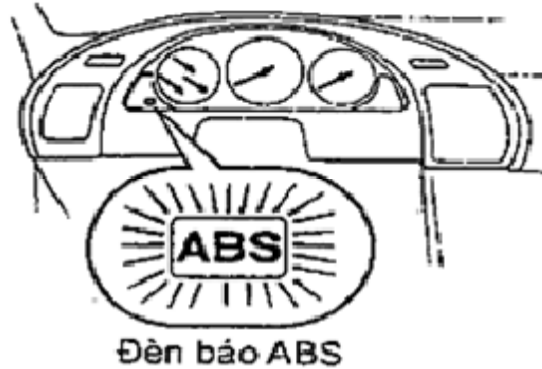
g) Kiểm tra rằng đèn ABS nhấp khoảng 4 lần/giây (xem hình vẽ).

(3) Kiểm tra mức tín hiệu cảm biến

Lái xe chạy thẳng ở tốc độ 4 - 6 km/h và kiểm tra xem đèn ABS có bật sáng sau khi ngừng 1 giây không.

Nếu đèn sáng nhưng không nhấp khi tốc độ xe không nằm trong khoảng tiêu chuẩn, dừng xe và đọc mã chẩn đoán, sau đó sửa các chi tiết hỏng.

Lưu ý: nếu đèn báo bật sáng trong khi tốc độ xe từ 4 - 6 km/h, việc kiểm tra đã hoàn thành. Khi tốc độ xe vượt quá 6 km/h, đèn ABS sẽ nhấp lại. ở trạng thái này, cảm biến tốc độ tốt.



Chú ý: trong khi đèn ABS tắt, không được gây ra rung động mạnh nào lên xe như tăng tốc, giảm tốc phanh, sang số, đánh lái hay va đập từ những ổ gà ở trên mặt đường.

(4) Kiểm tra sự thay đổi tín hiệu cảm biến ở tốc độ thấp

Lái xe chạy thẳng ở tốc độ 45-55 km/h và kiểm tra xem đèn ABS có sáng sau khi tạm ngừng 1 giây không.

Nếu đèn báo bật sáng mà không nháy khi tốc độ xe nằm ngoài khoảng tiêu chuẩn, dừng xe và đọc mã chẩn đoán. Sau đó sửa các chi tiết hỏng.

Lưu ý: nếu đèn ABS bật sáng trong khi tốc độ xe trong khoảng tiêu chuẩn, việc kiểm tra đã hoàn thành. Khi tốc độ xe không nằm trong dải tiêu chuẩn, đèn ABS lại nháy. Ở trạng thái này, rôto cảm biến là tốt.

Chú ý: trong khi đèn ABS tắt, không được gây ra rung động mạnh nào trên xe như: Tăng tốc, giảm tốc, phanh, sang số, đánh lái hay các va đập từ mặt đường.

(5) Kiểm tra sự thay đổi tín hiệu cảm biến ở tốc độ cao.(2WD)

Kiểm tra tương tự như trên ở tốc độ khoảng 110 đến 130 km/h.(4WD)

Kiểm tra tương tự như trên ở tốc độ khoảng 80 đến 90 km/h.

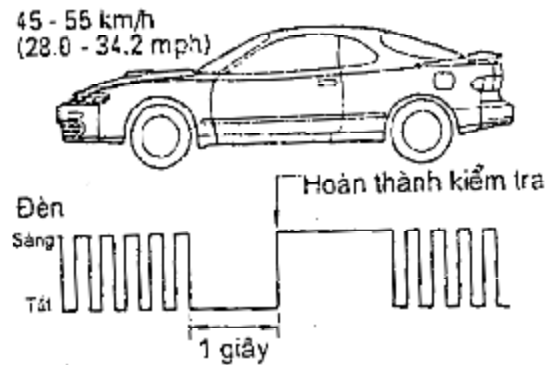
(6) Đọc mã chẩn đoán

Dừng xe, đèn báo sẽ bắt đầu nháy.

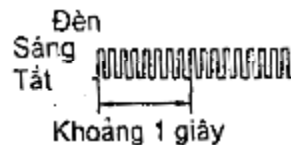
Đếm số lần nháy.

(Xem bảng mã chẩn đoán)

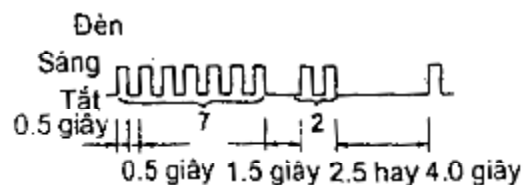
Lưu ý: do cực T_C nối với E_1 khi thực hiện chức năng kiểm tra cảm biến, mã chẩn đoán bị xóa bằng cách đạp phanh 8 lần hay nhiều hơn trong vòng 3 giây khi xe đang đỗ.



Mã bình thường



Mã hư hỏng
(trong trường hợp mã 72)



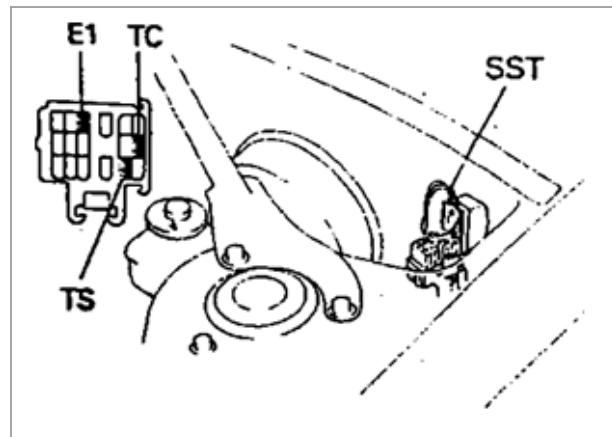
Bảng 4.1. Mã chẩn đoán

Mã	Các kiểu nháy	Chuẩn đoán	Phạm vi có hư hỏng
	sáng tắt 	Tất cả các cảm biến tốc độ và rôto cảm biến đều bình thường	
71		Điện áp của tín hiệu cảm biến tốc độ phía trước bên phải thấp	- Cảm biến tốc độ trước phải. - Lắp đặt cảm biến
72		Điện áp của tín hiệu cảm biến tốc độ phía trước bên trái thấp	- Cảm biến tốc độ trước trái - Lắp đặt cảm biến
73		Điện áp của tín hiệu cảm biến tốc độ phía sau bên phải thấp	- Cảm biến tốc độ sau phải - Lắp đặt cảm biến
74		Điện áp của tín hiệu cảm biến tốc độ phía sau bên trái thấp	- Cảm biến tốc độ sau trái - Lắp đặt cảm biến
75		Thay đổi không bình thường của tín hiệu cảm biến tốc độ phía trước bên phải	- Rôto cảm biến trước phải
76		Thay đổi không bình thường của tín hiệu cảm biến tốc độ phía trước bên trái	- Rôto cảm biến trước trái
77		Thay đổi không bình thường của tín hiệu cảm biến tốc độ phía sau bên phải	- Rôto cảm biến sau phải
78		Thay đổi không bình thường của tín hiệu cảm biến tốc độ phía sau bên trái	- Rôto cảm biến sau trái

(7) Sửa các chi tiết hỏng

Sửa hay thay thế các chi tiết hỏng (8) Đưa hệ thống về trạng thái bình thường

- Tắt khóa điện OFF.
- Tháo SST ra khỏi cực E₁, T_C và T_S của giắc kiểm tra.

**4.2.3 Kiểm tra bộ chấp hành****(1) Nối máy chẩn đoán**

- Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- Khởi động động cơ và để nó chạy không tải.
- Bật máy chẩn đoán ON.

(d) Thực hiện thử kích hoạt bằng máy chẩn đoán.

Chọn các mục sau: Chassis/ABS/VSC/TRC/Active Test.

(2) Kiểm tra mô tơ bộ chấp hành phanh

(a) Với role mô tơ ON, kiểm tra tiếng kêu hoạt động của mô tơ bộ chấp hành.

(b) Tắt role mô tơ OFF.

(c) Đạp bàn đạp phanh và giữ nó trong xấp xỉ 15 giây. Kiểm tra rằng bàn đạp không thể nhấn thêm được nữa.

(d) Với role mô tơ ON, kiểm tra rằng bàn đạp không rung.

Chú ý: không được để cho role mô tơ bật ON trong thời gian lâu hơn 5 giây liên tục. Hay để một khoảng thời gian tối thiểu là 20 giây giữa các lần vận hành tiếp theo.

(e) Tắt role mô tơ OFF và nhả bàn đạp phanh.

(3) Kiểm tra van điện từ bộ chấp hành phanh (cho bánh xe trước phải)

Chú ý: không được bật van điện từ theo cách khác với mô tả dưới đây.

(a) Với bàn đạp phanh được nhấn xuống, hay thực hiện các thao tác sau.

(b) Bật đồng thời các van điện từ SFRH và SFRR, và kiểm tra rằng bàn đạp không thể đạp xuống thêm nữa.

Chú ý: không được để cho van điện từ bật ON trong thời gian lâu hơn 10 giây liên tục. Hay để một khoảng thời gian tối thiểu là 20 giây giữa các lần tiếp theo.

(c) Tắt đồng thời các van điện từ SFRH và SFRR, và kiểm tra rằng bàn đạp có thể đạp xuống thêm nữa.

(d) Bật role mô tơ ON và kiểm tra rằng có thể nhấn được bàn đạp.

Chú ý: không được để cho role mô tơ bật ON trong thời gian lâu hơn 5 giây liên tục. Hay để một khoảng thời gian tối thiểu là 20 giây giữa các lần vận hành tiếp theo.

(e) Tắt role mô tơ OFF và nhả bàn đạp phanh.

(4) Kiểm tra van điện từ bộ chấp hành phanh (cho bánh xe trước trái)

Chú ý: không được bật van điện từ theo cách khác với mô tả dưới đây.

(a) Với bàn đạp phanh được nhấn xuống, hãy thực hiện các thao tác sau.

(b) Bật đồng thời các van điện từ SFLH và SFLR, và kiểm tra rằng bàn đạp không thể nhấn xuống được.

Chú ý: không được để cho van điện từ bật ON trong thời gian lâu hơn 10 giây liên tục. Hay để một khoảng thời gian tối thiểu là 20 giây giữa các lần tiếp theo.

(c) Tắt đồng thời các van điện từ SFLH và SFLR, và kiểm tra rằng bàn đạp có thể đạp xuống được.

(d) Bật role mô tơ ON và kiểm tra rằng có thể nhấn được bàn đạp.

Chú ý: không được để cho role mô tơ bật ON trong thời gian lâu hơn 5 giây

liên tục. Hay để một khoảng thời gian tối thiểu là 20 giây giữa các lần vận hành tiếp theo.

(e) Tắt role mô tơ OFF và nhả bàn đạp phanh.

(5) Kiểm tra van điện từ bộ chấp hành phanh (cho bánh xe sau phải)

Chú ý: không được bật van điện theo cách khác với mô tả dưới đây.

(a) Với bàn đạp phanh được nhấn xuống, hãy thực hiện các thao tác sau.

(b) Bật đồng thời các van điện từ SFLH và SFLR, và kiểm tra rằng bàn đạp không thể nhấn xuống được nữa.

Chú ý: không được để cho van điện từ bật ON trong thời gian lâu hơn 10 giây liên tục. Hay để một khoảng thời gian tối thiểu là 20 giây giữa các lần tiếp theo.

(c) Tắt đồng thời các van điện từ SRRH và SRRR, và kiểm tra rằng bàn đạp có thể đạp xuống được nữa.

(d) Bật role mô tơ ON và kiểm tra rằng có thể nhấn được bàn đạp.

Chú ý: không được để cho role mô tơ bật ON trong thời gian lâu hơn 5 giây liên tục. Hay để một khoảng thời gian tối thiểu là 20 giây giữa các lần vận hành tiếp theo.

(e) Tắt role mô tơ OFF và nhả bàn đạp phanh.

(6) Kiểm tra van điện từ bộ chấp hành phanh (cho bánh xe sau trái)

Chú ý: không được bật van điện theo cách khác với mô tả dưới đây.

(a) Với bàn đạp phanh được nhấn xuống, hãy thực hiện các thao tác sau.

(b) Bật đồng thời các van điện từ SRLH và SRLR, và kiểm tra rằng bàn đạp không thể nhấn xuống được nữa.

Chú ý: không được để cho van điện từ bật ON trong thời gian lâu hơn 10 giây liên tục. Hay để một khoảng thời gian tối thiểu là 20 giây giữa các lần tiếp theo.

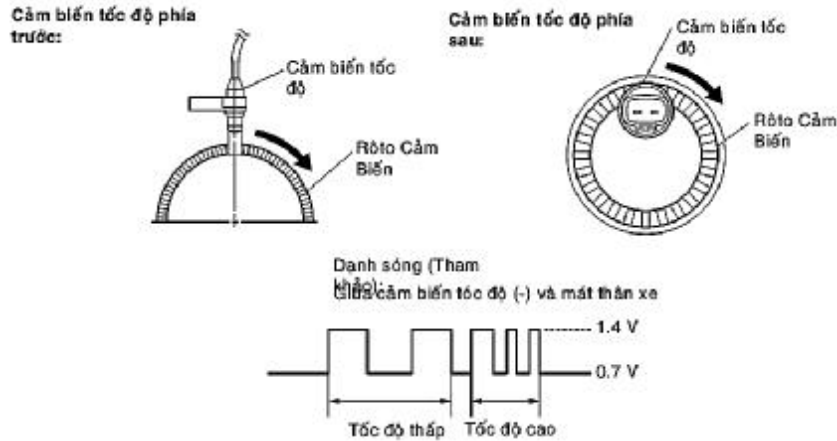
(c) Tắt đồng thời các van điện từ SRLH và SRLR, và kiểm tra rằng bàn đạp có thể đạp xuống được nữa.

(d) Bật role mô tơ ON và kiểm tra rằng có thể nhấn được bàn đạp.

Chú ý: không được để cho role mô tơ bật ON trong thời gian lâu hơn 5 giây liên tục. Hay để một khoảng thời gian tối thiểu là 20 giây giữa các lần vận hành tiếp theo.

(e) Tắt role mô tơ OFF và nhả bàn đạp phanh.

4.2.4 Kiểm tra các cảm biến tốc độ

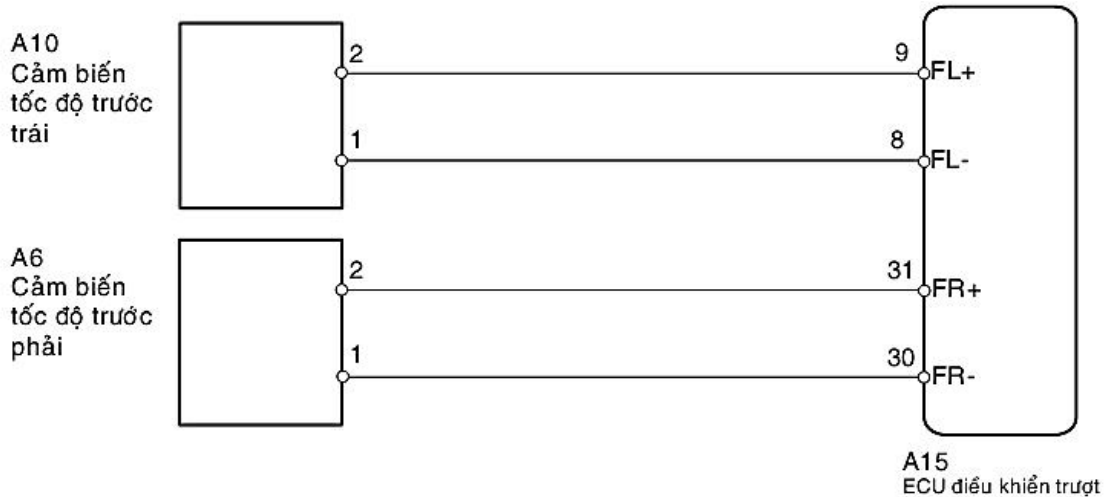
**Bảng 4.2. Mã hư hỏng**

Số mã DTC	Điều kiện phát hiện mã DTC	Khu vực hư hỏng
C0200/31 C0205/32	Khi phát hiện một trong các điều kiện sau đây: 1. Tại tốc độ xe 10 km/h hay lớn hơn, ngắn mạch hoặc hở mạch trong mạch tín hiệu cảm biến liên tục trong 1 giây trở lên. 2. Tín hiệu cảm biến bị ngắt gián đoạn trong chốc lát từ bánh xe nhất định xảy ra 255 lần trở lên. 3. Hở mạch trong mạch tín hiệu cảm biến tốc độ liên tục trong 0,5 giây trở lên. 4. Với điện áp cực IG1 là 9,5 V trở lên, điện áp cấp nguồn cảm biến giảm xuống dưới 0,5 giây hay lớn hơn. 5. Khi lái xe với tốc độ lớn hơn 10 km/h, một tốc độ các bánh xe dưới 1/7 của tốc độ bánh xe khác trong 15 giây hay hơn.	Cảm biến tốc độ phía trước • Mạch cảm biến tốc độ phía trước • Tình trạng lắp của cảm biến • Rôto cảm biến tốc độ phía trước • Bộ chấp hành phanh
C1235/35 C1236/36	Khi phát hiện một trong các điều kiện sau đây: 1. Tại tốc độ xe 20 km/h trở lên, tiếng kêu xuất hiện 75 lần trở lên trong tín hiệu cảm biến từ bánh xe nào đó trong 5 giây. 2. Tại tốc độ xe 10 km/h trở lên, tín hiệu đầu vào ứng với một vòng quay rôto trong 15 giây trở lên.	• Cảm biến tốc độ phía trước • Tình trạng lắp của cảm biến • Rôto cảm biến tốc độ phía trước • Vật thể lạ bám lên đầu cảm biến hoặc rôto cảm biến.
C1271/71 C1272/72	Chỉ phát hiện được trong chế độ kiểm tra.	• Cảm biến tốc độ phía trước • Mạch cảm biến tốc độ phía trước • Tình trạng lắp của cảm biến • Rôto cảm biến tốc độ phía trước • Bộ chấp hành phanh
C1275/75	Chỉ phát hiện được trong chế độ kiểm tra.	• Cảm biến tốc độ phía

C1276/76		trước • Tình trạng lắp của cảm biến • Rôto cảm biến tốc độ phía trước • Vật thể lạ bám lên đầu cảm biến hoặc rôto cảm biến.
----------	--	--

Gợi ý: (Các mã hư hỏng tra trong tài liệu hướng dẫn sửa chữa của từng loại xe)

- Các mã DTC C0200/31 và C1235/35 có liên quan đến cảm biến tốc độ trước phải.
- Các mã DTC C0205/32 và C1236/36 có liên quan đến cảm biến tốc độ trước trái.



QUY TRÌNH KIỂM TRA

Chú ý: kiểm tra tín hiệu cảm biến tốc độ trong chế độ thử sau khi làm sạch hoặc thay thế.

1	KIỂM TRA DÂY ĐIỆN VÀ GIẮC NỐI (GIÁN ĐOẠN TRONG CHÓC LÁT)
---	--

- Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
 - Bật khoá điện ON.
 - Bật máy chẩn đoán ON.
 - Dùng máy chẩn đoán, kiểm tra xem có bất cứ sự gián đoạn chốc lát trong dây điện và giắc nối của cảm biến tốc độ.
- Chọn các mục sau: Chassis/ABS/VSC/TRC/ Data List.

DANH SÁCH DỮ LIỆU: ABS

Hiển thị của máy chẩn đoán	Mục/Phạm vi đo	Điều kiện bình thường
FR Speed Open	Phát hiện hở mạch cảm biến	ERROR: Gián đoạn

	tốc độ trước phải /ERROR hay NORMAL	trong chốc lát NORMAL: Bình thường
FL Speed Open	Phát hiện mở mạch cảm biến tốc độ trước trái /ERROR hay NORMAL	ERROR: Gián đoạn trong chốc lát NORMAL: Bình thường

OK:

Không có sự ngắt gián đoạn chốc lát

Gợi ý:

Hãy thực hiện các phép kiểm tra trên trước khi tháo cảm biến và giắc nối.

NG

in bc 5

OK

2	ĐỌC GIÁ TRỊ CỦA DANH MỤC DỮ LIỆU TRÊN MÁY CHẨN ĐOÁN (CẢM BIẾN TỐC ĐỘ PHÍA TRƯỚC)
---	--

(a) Nối máy chẩn đoán vào DLC3.

(b) Khởi động động cơ và lái xe.

(c) Bật máy chẩn đoán ON.

(d) Hãy đọc giá trị tốc độ bánh xe bằng máy chẩn đoán.

Chọn các mục sau: Chassis/ABS/VSC/TRC/Data List.

(e) Chọn mục "FR (FL) Wheel Speed" từ DANH MỤC DỮ LIỆU và đọc giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán.

DANH SÁCH DỮ LIỆU: ABS

Hiển thị của máy chẩn đoán	Mục/Phạm Vi Đo	Điều kiện bình thường
FR Wheel Speed	Đọc cảm biến tốc độ bánh trước phải: min: 0 km/h, max: 326 km/h	Tốc độ giống như tốc độ trên đồng hồ tốc độ
FL Wheel Speed	Đọc cảm biến tốc độ bánh trước trái: min: 0 km/h, max: 326 km/h	Tốc độ giống như tốc độ trên đồng hồ tốc độ

(f) Kiểm tra rằng không có sự chênh lệch giữa giá trị tốc độ được hiển thị trên máy chẩn đoán và giá trị tốc độ trên đồng hồ tốc độ khi lái xe.

OK:

Hầu như không có sự chênh lệch giữa các giá trị hiển thị.

Gợi ý: chỉ báo đồng hồ tốc độ có sai số +/- 10%.

OK

NG

in bc 7

3	THỰC HIỆN KIỂM TRA Ở CHẾ ĐỘ THỬ (KIỂM TRA TÍN HIỆU)
---	---

(a) Thực hiện kiểm tra Chế độ thử và kiểm tra các mã DTC.

OK:

DTC không phát ra.

OK

NG

in bc 7

4	XÁC NHẬN LẠI MÃ DTC
---	---------------------

(a) Đọc mã DTC. (Xem trang BC-21).

(b) Khởi động động cơ.

(c) Lái xe với tốc độ 20 km/h (12 mph) hay cao hơn trong ít nhất 60 giây.

(d) Kiểm tra rằng mã (các mã) DTC tương tự lại xuất hiện. (Xem trang BC-21).

Kết quả

Kết quả	Đi đến
Mã DTC không phát ra	A
MÃ DTC phát ra	B

NG

in bc 12

A

KIỂM TRA NHỮNG HƯ HỎNG CHẬP CHỜN (MÔ PHỎNG TRIỆU CHỨNG)

5

KIỂM TRA XEM ĐÃ NỐI CHẮC CHẴN CÁC GIẮC NỐI ECU ĐIỀU KHIỂN TRƯỢT VÀ CẢM BIẾN TỐC ĐỘ PHÍA TRƯỚC

(a) Kiểm tra xem các giắc nối ECU điều khiển trượt và cảm biến tốc độ phía trước đã được lắp chắc chắn chưa.

A

6

XÁC NHẬN LẠI MÃ DTC

- (a) Đọc mã DTC. (Xem trang BC-21).
- (b) Khởi động động cơ.
- (c) Lái xe với tốc độ 20 km/h (12 mph) hay cao hơn trong ít nhất 60 giây.
- (d) Kiểm tra rằng mã (các mã) DTC tương tự lại xuất hiện.

Kết quả

Kết quả	Đi đến
Mã DTC phát	A
Mã DTC không phát ra	B

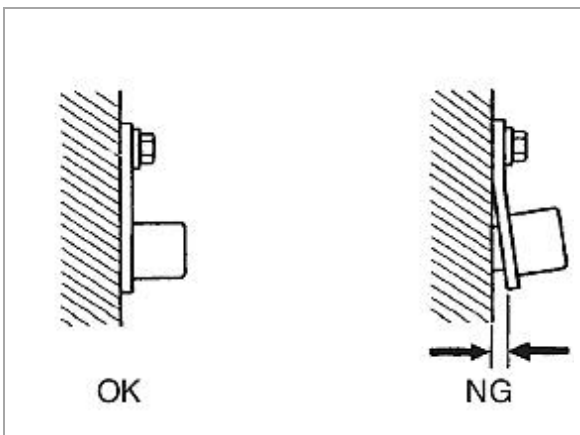
B

KẾT THÚC

A

7

KIỂM TRA SỰ LẮP ĐẶT CẢM BIẾN TỐC ĐỘ PHÍA TRƯỚC



(a) Kiểm tra sự lắp ráp cảm biến.

OK:

Không có khe hở giữa cảm biến và cam lái phía trước. Bu lông lắp đã được xiết chặt chính xác.

Mô men xiết: 8,5 Nm

Gợi ý:

Nếu phần lắp ráp của cảm biến bị lỏng, hãy xóa nó và lắp lại cảm biến.

NG

XIẾT CHẶT BU LÔNG CHÍNH
XÁC HOẶC THAY CẢM BIẾN
TỐC ĐỘ PHÍA TRƯỚC

8

KIỂM TRA ĐẦU CẢM BIẾN TỐC ĐỘ PHÍA TRƯỚC

(a) Tháo cảm biến tốc độ phía trước.

(b) Kiểm tra đầu cảm biến.

OK:

Không có vết xước hoặc vật lạ trên đầu
cảm biến.

NG

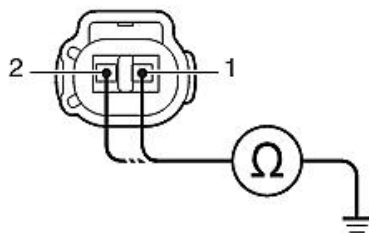
LÀM SẠCH HOẶC THAY CẢM
BIẾN TỐC ĐỘ PHÍA TRƯỚC

OK

9

KIỂM TRA CẢM BIẾN TỐC ĐỘ PHÍA TRƯỚC

Bộ phận không nối dây điện: (Cảm biến
tốc độ phía trước)



(a) Lắp cảm biến tốc độ phía trước.

(b) Ngắt giắc nối của cảm biến tốc độ phía trước.

(c) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (bên phải)

Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
2 (FR+) - Mát thân xe	Luôn Luôn	10 k Ω trở lên
1 (FR-) - Mát thân xe	Luôn Luôn	10 k Ω trở lên

Điện trở tiêu chuẩn (bên trái)

Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
2 (FL+) - Mát thân xe	Luôn Luôn	10 k Ω trở lên
1 (FL-) - Mát thân xe	Luôn Luôn	10 k Ω trở lên

NG

THAY THẾ CẢM BIẾN TỐC ĐỘ
PHÍA TRƯỚC

OK

10	KIỂM TRA DÂY ĐIỆN VÀ GIẮC NỐI (ECU ĐIỀU KHIỂN TRƯỢT - CẢM BIẾN TỐC ĐỘ PHÍA TRƯỚC)
----	---

(a) Ngắt giắc nối của ECU điều khiển trượt và giắc cảm biến tốc độ phía trước.

(b) Hãy kiểm tra cả vỏ giắc nối và cực xem có bị biến dạng hoặc bị mòn không.

OK:

Không bị biến dạng và bị ăn mòn.

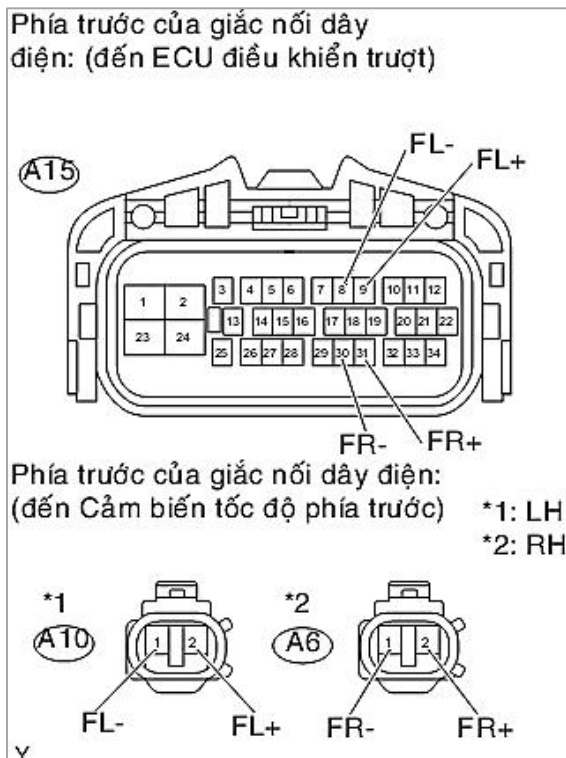
(c) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (bên trái)

Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
A15-9 (FL+) - A10-2 (FL+)	Luôn Luôn	Dưới 1 Ω
A15-9 (FL+) - Mát thân xe	Luôn Luôn	10 k Ω trở lên
A15-8 (FL-) - A10-1 (FL-)	Luôn Luôn	Dưới 1 Ω
A15-8 (FL-) - Mát thân xe	Luôn Luôn	10 k Ω trở lên

Điện trở tiêu chuẩn (bên phải)

Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
A15-31 (FR+) - A6-2 (FR+)	Luôn Luôn	Dưới 1 Ω
A15-31 (FR+) - Mát thân xe	Luôn Luôn	10 k Ω trở lên
A15-30 (FR-) - A6-1 (FR-)	Luôn Luôn	Dưới 1 Ω
A15-30 (FR-) - Mát thân xe	Luôn Luôn	10 k Ω trở lên



NG

SỬA HAY THAY DÂY ĐIỆN HAY GIẮC NỐI

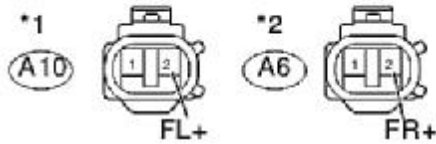
OK

11	KIỂM TRA CẢM BIẾN TỐC ĐỘ PHÍA TRƯỚC (ĐIỆN ÁP VÀO)
----	---

(a) Ngắt giắc nối của cảm biến tốc độ phía trước.

Phía trước của giắc nối dây điện: (đến
Cảm biến tốc độ phía trước)

*1: LH
*2: RH



(b) Bật khoá điện ON.

(c) Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện áp tiêu chuẩn

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
A10-2 (FL+) - Mát thân xe	Khoá điện ON	5.7 đến 17.3 V
A6-2 (FR+) - Mát thân xe	Khoá điện ON	5.7 đến 17.3 V

NG

THAY THỂ BỘ CHẤP HÀNH PHANH

OK

12 THAY THỂ CẢM BIẾN TỐC ĐỘ PHÍA TRƯỚC

(a) Thay thế cảm biến tốc độ phía trước

NEXT

13 XÁC NHẬN LẠI MÃ DTC

(a) Đọc mã DTC.

(b) Khởi động động cơ.

(c) Lái xe với tốc độ 20 km/h (12 mph) hay cao hơn trong ít nhất 60 giây.

(d) Kiểm tra rằng mã (các mã) DTC tương tự lại xuất hiện.

Kết quả

Kết quả	Đi đến
Mã DTC phát ra	A
Mã DTC không phát ra	B

B

KẾT THÚC

A

14 THAY THỂ VÒNG BI MOAYƠ CẦU TRƯỚC

(a) Thay thế vòng bi moayơ cầu trước.

Gợi ý:

Rôto cảm biến tốc độ phía trước được lắp bên trong vòng bi moayơ cầu trước.

NEXT

15	XÁC NHẬN LẠI MÃ DTC
----	---------------------

(a) Đọc mã DTC.

(b) Khởi động động cơ.

(c) Lái xe với tốc độ 20 km/h hay cao hơn trong ít nhất 60 giây.

(d) Kiểm tra rằng mã (các mã) DTC tương tự lại xuất hiện.

Kết quả

Kết quả	Đi đến
Mã DTC không phát ra	A
Mã DTC phát ra	B

B

THAY THẾ BỘ CHẤP HÀNH PHANH

A

KẾT THÚC

4.2.5 Sửa chữa hệ thống phanh ABS

1	Mang xe đến xưởng sửa chữa
---	----------------------------

Tiếp

2	Phân tích hư hỏng trên xe của khách hàng
---	--

Tiếp

3	Kiểm tra mã DTC và dữ liệu lưu tức thời
---	---

(a) Kiểm tra và ghi lại mã DTC và dữ liệu lưu tức thời.

(b) Xóa mã DTC và dữ liệu lưu tức thời.

(c) Xác nhận lại mã DTC.

(1) Xác nhận lại mã DTC dựa vào mã DTC và giữ liệu lưu tức thời đã ghi được.

Kết quả

Kết quả	Đi đến
Mã DTC phát ra	A
Mã DTC không phát ra (triệu chứng không xuất hiện)	B
Mã DTC không phát ra (triệu chứng hư hỏng xuất hiện)	C

B → Đến bước 5

C → Đến bước 6

A

4 Bảng mã chẩn đoán hư hỏng

(a) Đến bảng mã chẩn đoán hư hỏng

Tiếp

Đến bước 7

5 Mô phỏng triệu chứng

(a) Đi đến cách chẩn đoán các hệ thống được ECU điều khiển/cách tiến hành chẩn đoán.

Tiếp

6 Bảng các triệu chứng hư hỏng

(a) Đến xem bảng các triệu chứng hư hỏng

Tiếp

7 Kiểm tra mạch điện

Tiếp

8 Xác định hư hỏng

Tiếp

9 Sửa chữa hoặc thay thế

Tiếp

Tiếp

10

Thử xác nhận lại

Tiếp

Kết thúc

* Nội dung kiểm tra, đánh giá:

- Về Kiến thức:

Được đánh giá qua bài viết, kiểm tra, vấn đáp trực tiếp hoặc trắc nghiệm tự luận của giáo viên, và tập thể giáo viên đạt các yêu cầu sau:

+ Trình bày được trình tự bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống phanh ABS.

- Về kỹ năng:

Được đánh giá bằng kiểm tra trực tiếp thao tác trên máy, qua quá trình thực hiện, qua chất lượng sản phẩm qua sự nhận xét, tự đánh giá của học sinh và của hội đồng giáo viên, đạt các yêu cầu sau:

+ Bảo dưỡng, sửa chữa được hệ thống theo trình tự đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

+ Sử dụng đúng các dụng cụ để bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn.

+ Chuẩn bị, bố trí và sắp xếp nơi làm việc vệ sinh an toàn và hợp lý.

+ Qua sản phẩm tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa và điều chỉnh đạt yêu cầu kỹ thuật 70% và đúng thời gian quy định.

- Về thái độ:

Được đánh giá trong quá trình học tập qua nhận xét của giáo viên, tự đánh giá của học sinh và tập thể giáo viên, đạt các yêu cầu sau:

+ Chấp hành nghiêm túc các quy định về kỹ thuật, an toàn và tiết kiệm trong bảo dưỡng, sửa chữa.

+ Có tinh thần trách nhiệm hoàn thành công việc đảm bảo chất lượng và đúng thời gian.

+ Qua sự quan sát trực tiếp trong quá trình học tập và sinh hoạt của học sinh.

Câu hỏi ôn tập

1) Trình bày công tác chuẩn bị khi bảo dưỡng hệ thống phanh ABS?

2) Thực hiện quy trình kiểm tra hư hỏng do tiếp xúc?

3) Thực hiện quy trình kiểm tra mã DTC và dữ liệu lưu trữ thời?

4) Thực hiện quy trình kiểm tra hệ thống chẩn đoán?

5) Thực hiện quy trình kiểm tra bộ chấp hành?

6) Thực hiện quy trình kiểm tra các cảm biến tốc độ?

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Giáo trình đào tạo phanh ABS - Toyota
 - Tài liệu phanh ABS - Học viện Kỹ thuật Quân sự.
 - Tài liệu phanh ABS - Đại học Bách Khoa.
 - Tài liệu phanh ABS - Cao Đẳng Cơ Điện Thái Nguyên.
 - Tài liệu hướng dẫn sửa chữa phanh Hyundai, Isuzu, Vios
 - Giáo trình mô đun Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống phanh do Tổng cục dạy nghề ban hành.
 - Nguyễn Văn Nghĩ- Hoàng Văn Sinh-Phạm Thị Thu Hà (2000)-*Kiểm tra ô tô và bảo dưỡng gầm*-NXB Lao động xã hội, Hà nội
 - Giáo trình Hệ thống truyền lực ô tô (2003) - NXB Giao thông vận tải.
 - Phạm Xuân Bình (2010)- *MĐ 40 Hệ thống phanh ABS*- trường CĐN Cơ điện TN.
 - Tài liệu huấn luyện kỹ thuật viên Toyota
- Trang web
- <http://www.otofun.net>
 - <http://www.oto-hui.com>
 - <http://www.caronline.com.vn>