

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG – LÂM BẮC GIANG
KHOA CƠ ĐIỆN VÀ CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM



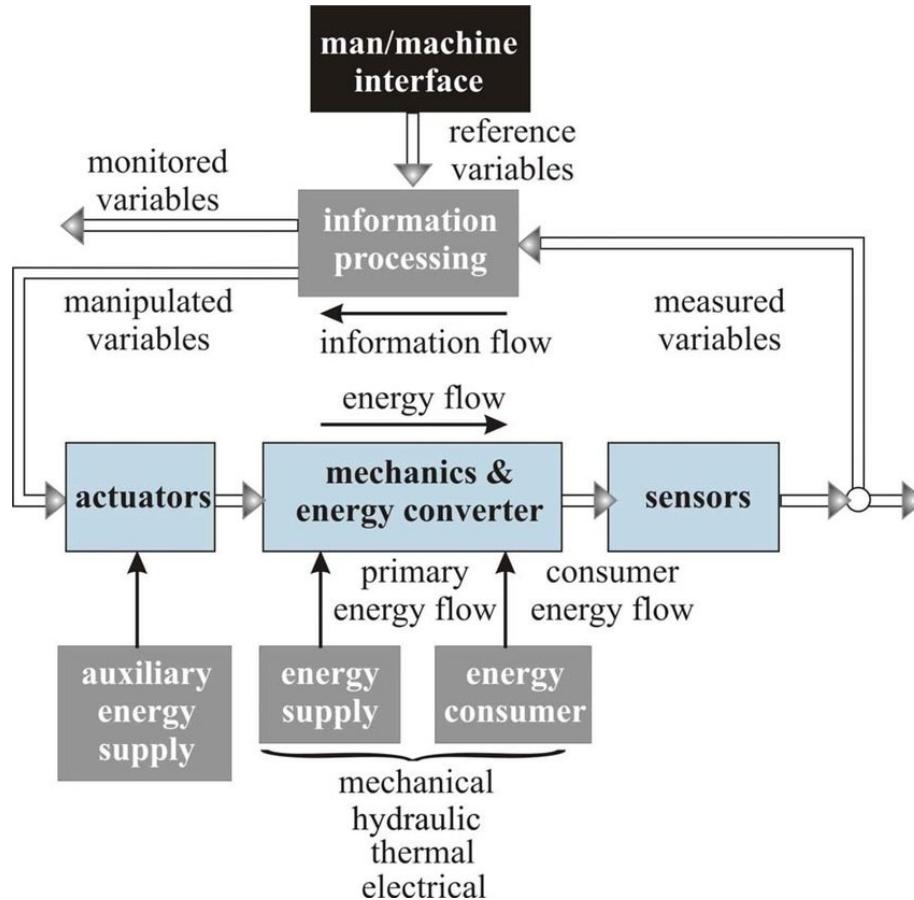
CƠ ĐIỆN TỬ ÔTÔ CƠ BẢN

Nguyễn Thế Hoạch, Ph.D.
YM, Skype, Gmail: thehoach103
+971.525562885

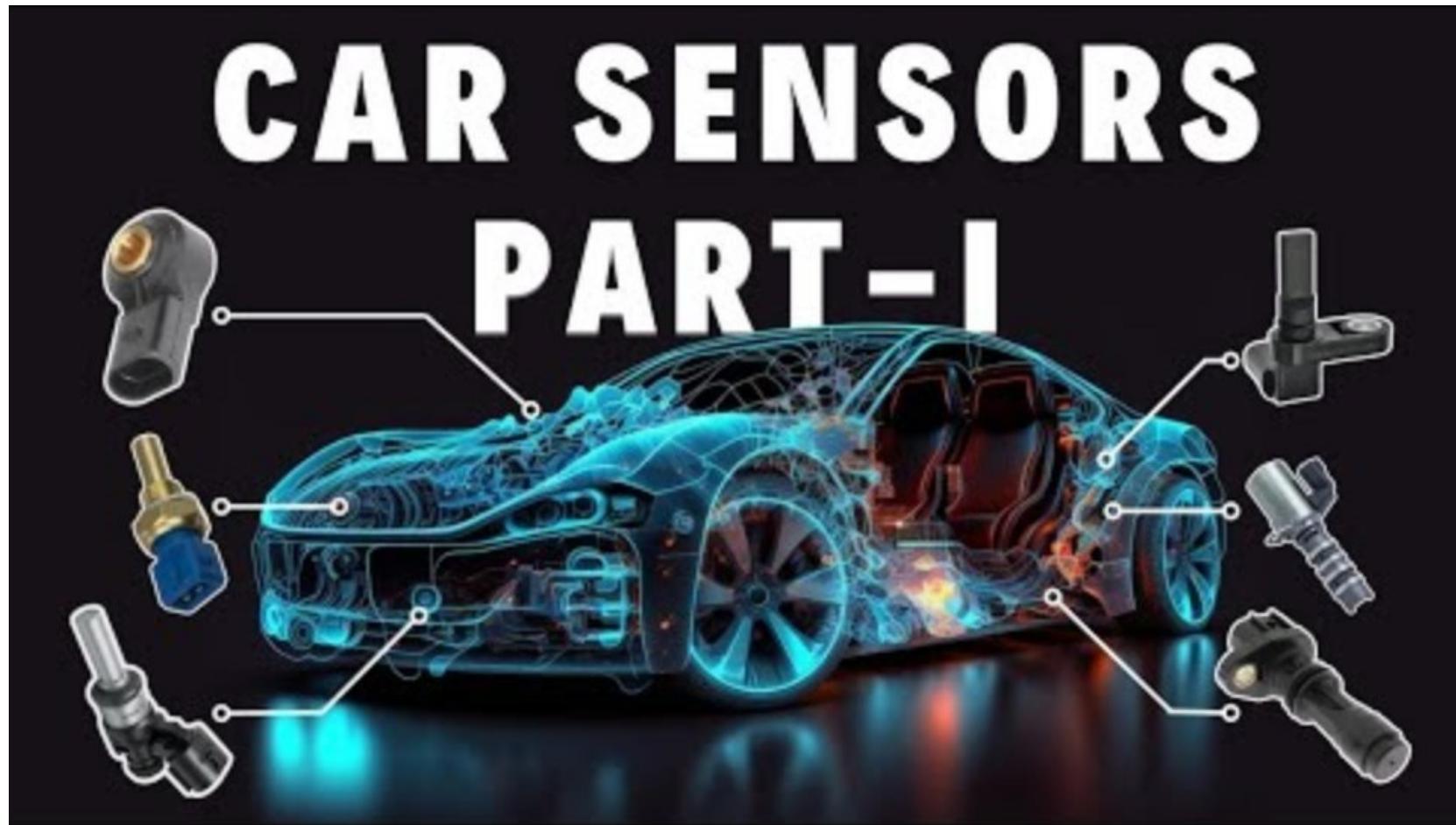
Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

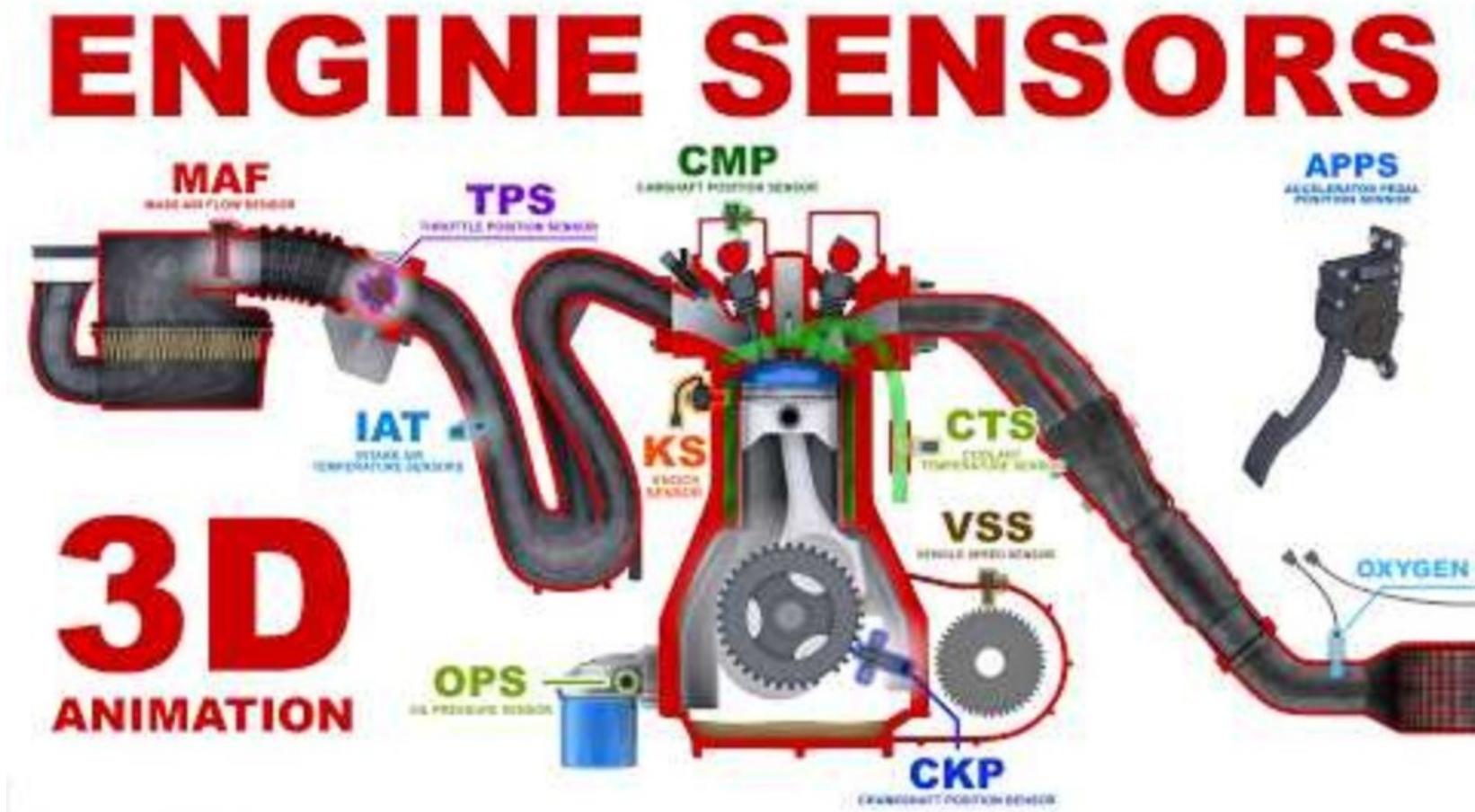
Cảm biến và cơ cấu chấp hành là thành phần quan trọng trong bất kỳ hệ thống điều khiển nào trong đó có các hệ thống điều khiển trên ôtô



https://www.youtube.com/watch?v=VFxnfWEDC1c&t=69s&ab_channel=CarFix



https://www.youtube.com/watch?v=a9uP8A94VsQ&t=566s&ab_channel=CARinfo3d%28En%29



- EGR

- https://www.youtube.com/watch?v=JTCrv8fnZPQ&t=125s&ab_channel=CARinfo3d%28En%29

- <https://www.youtube.com/@carinfo3d-En>

- Tháo lắp máy

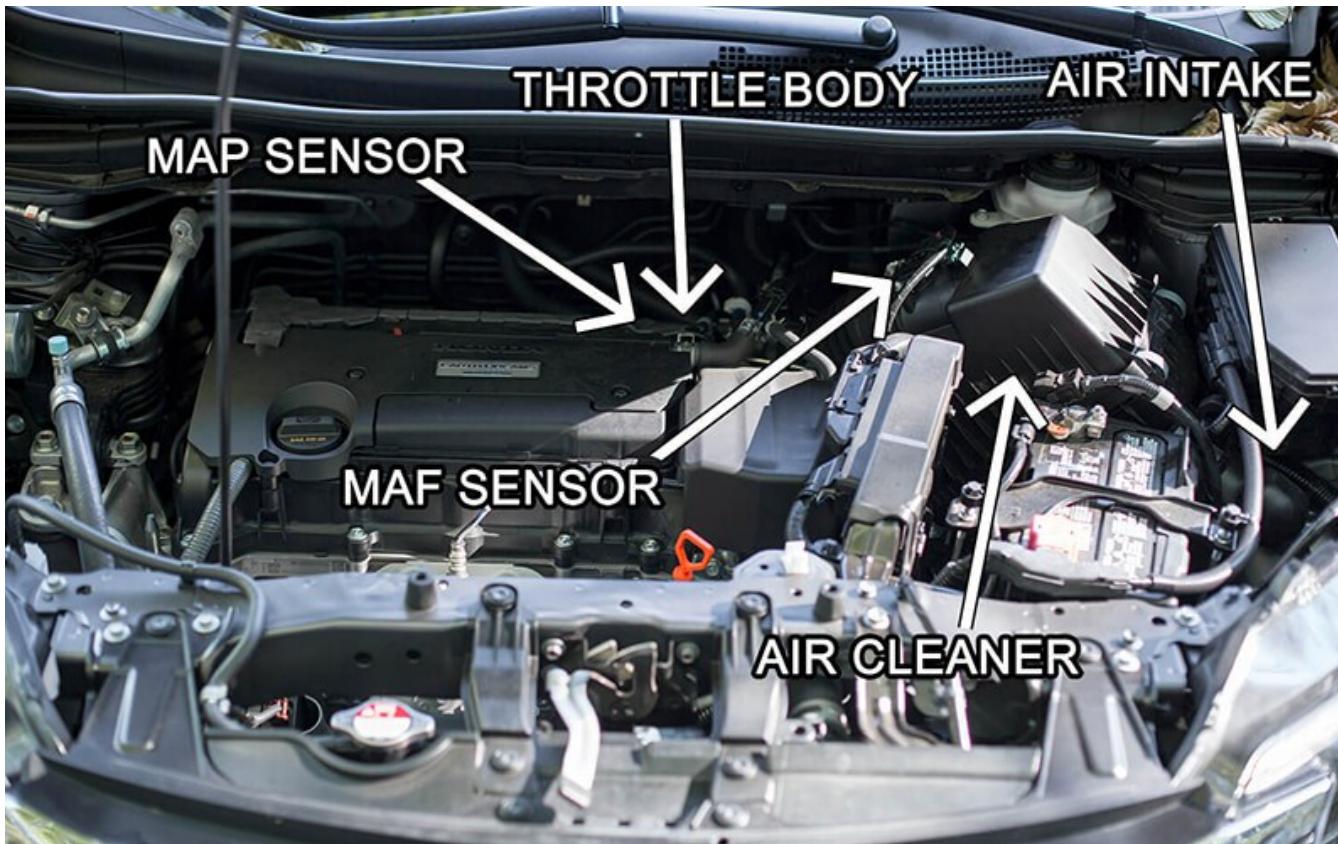
- https://www.youtube.com/watch?v=ASSsg8hcQjM&ab_channel=CARinfo3d%28En%29

Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.1. Cảm biến áp suất đường ống nạp (Cảm biến chân không)

Tên tiếng Anh: Intake Manifold Pressure Sensor (hoặc Vacuum Sensor)

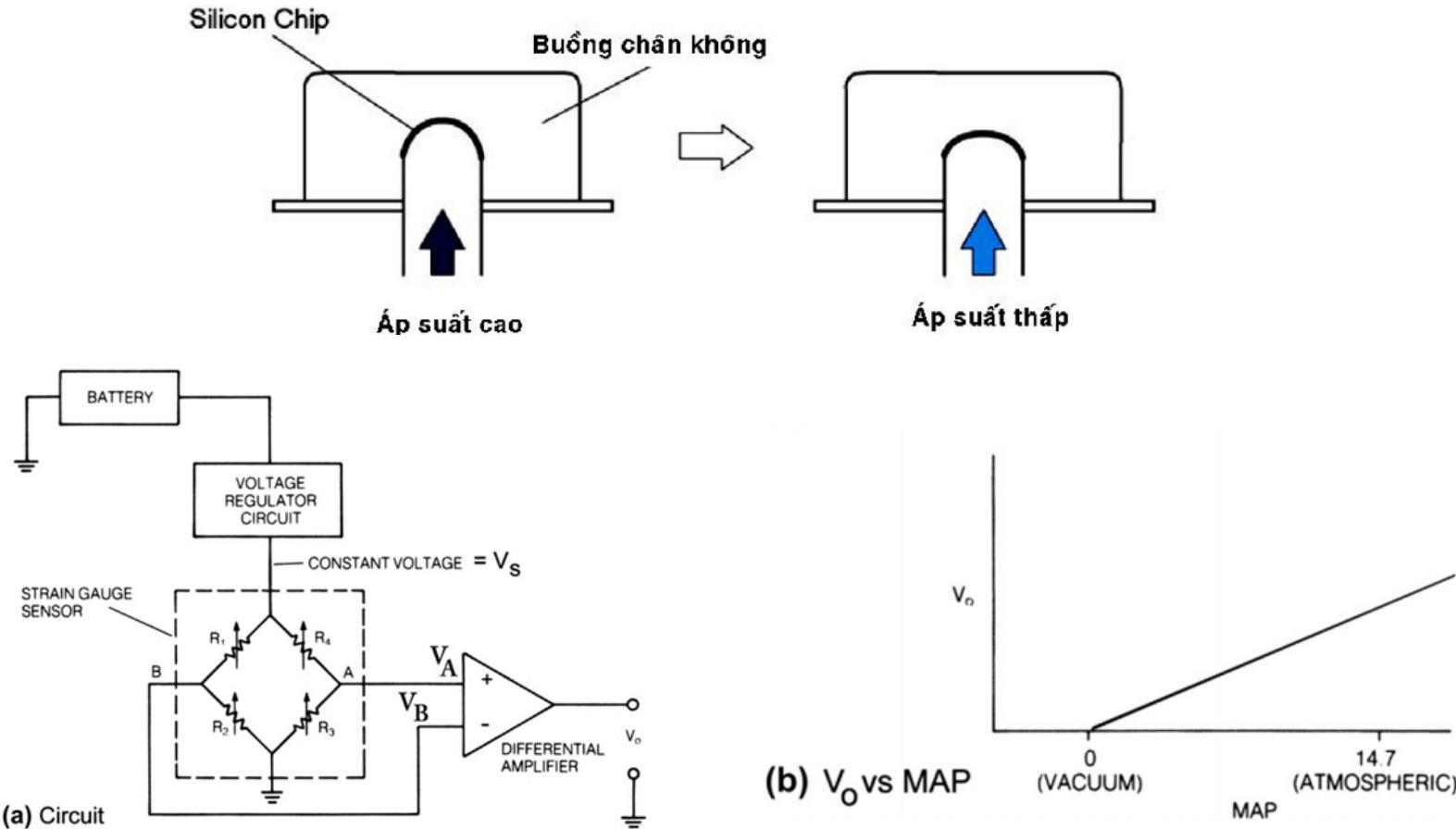


Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.1. Cảm biến áp suất đường ống nạp (Cảm biến chân không)

Tên tiếng Anh: Intake Manifold Pressure Sensor (hoặc Vacuum Sensor)

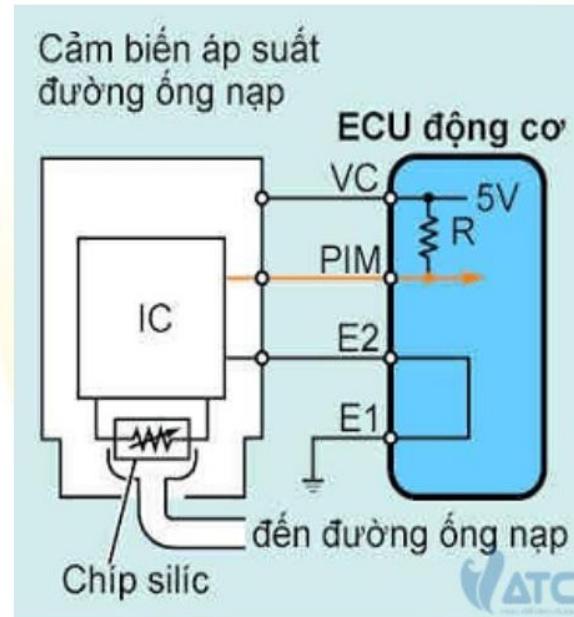
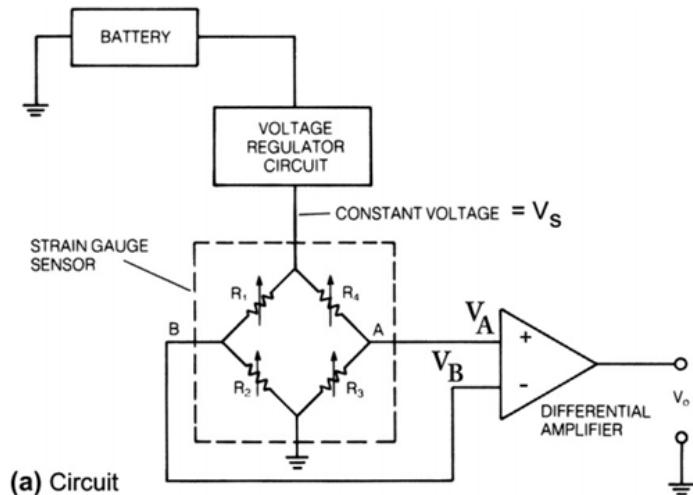


Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.1. Cảm biến áp suất đường ống nạp (Cảm biến chân không)

Tên tiếng Anh: Intake Manifold Pressure Sensor (hoặc Vacuum Sensor)



1JZ/2JZ Turbo Pressure

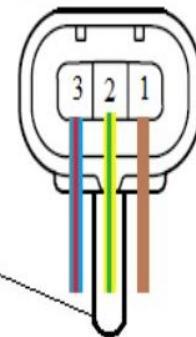
Sensor



Học để làm được

SC300 MAF WIRES

3. +5v
2. Map Signal
1. Ground



Ứng dụng: Được sử dụng trong các hệ thống điều khiển phun nhiên liệu và điều khiển van EGR (Exhaust Gas Recirculation).

Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.2. Cảm biến lưu lượng không khí

Tên tiếng Anh: Mass Air Flow Sensor (MAF Sensor)



Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.2. Cảm biến lưu lượng không khí

Tên tiếng Anh: Mass Air Flow Sensor (MAF Sensor)

2.2.1. Loại cánh

- Nguyên lý hoạt động:** Cảm biến này sử dụng một cánh quạt quay trong luồng khí. Khi lượng không khí đi qua thay đổi, cánh quạt sẽ quay nhanh hay chậm, thay đổi điện áp gửi về ECU.
- Ứng dụng:** Được sử dụng trong hệ thống phun nhiên liệu để đảm bảo tỷ lệ nhiên liệu/không khí đúng.



2.2.2. Loại xoáy quang học Karman

- Nguyên lý hoạt động:** Cảm biến xoáy Karman sử dụng nguyên lý xoáy lốc khí. Khi không khí di chuyển qua một ống đặc biệt, nó tạo ra các xoáy lốc. Cảm biến đo tần số của các xoáy lốc này và chuyển đổi thành tín hiệu điện.

- Ưu điểm:** Có độ chính xác cao và ít bị ảnh hưởng bởi sự thay đổi nhiệt độ hoặc độ ẩm trong không khí.

2.2.3. Loại dây sấy

- Nguyên lý hoạt động:** Dây sấy là một loại cảm biến lưu lượng không khí dựa vào một dây sợi mảnh được nung nóng. Khi không khí chảy qua, nó làm mát dây sợi, thay đổi điện trở của dây sợi và từ đó xác định lưu lượng không khí.

- Ứng dụng:** Phổ biến trong các xe hơi với động cơ xăng.

Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.2. Cảm biến lưu lượng không khí

Tên tiếng Anh: Mass Air Flow Sensor (MAF Sensor)

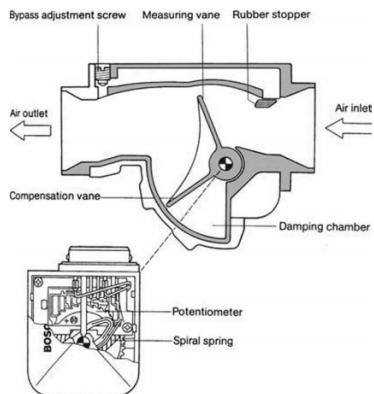
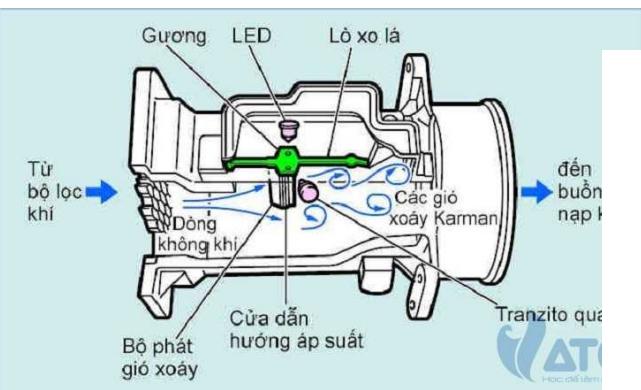
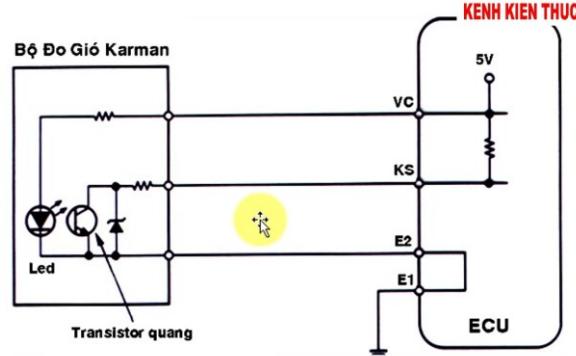
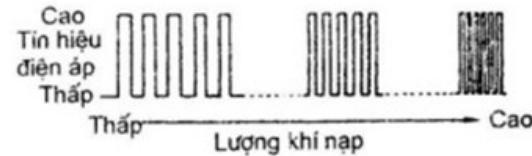
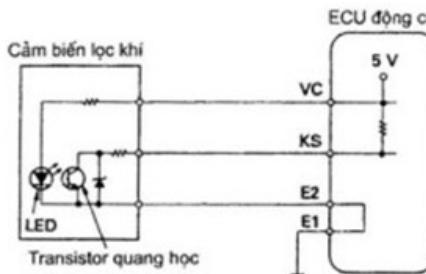
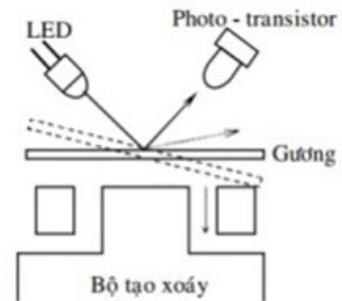
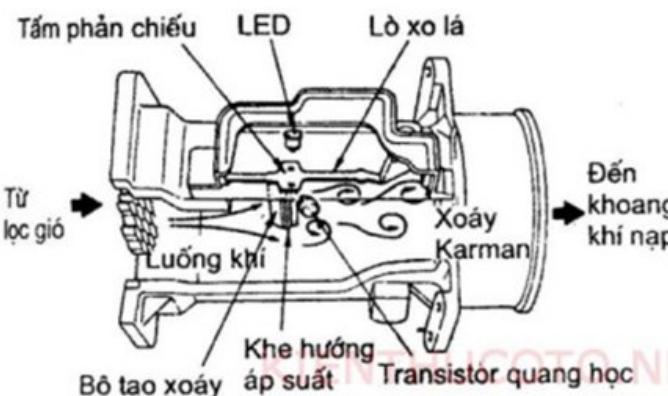


Figure 1.62 Air flow meter (vane type)

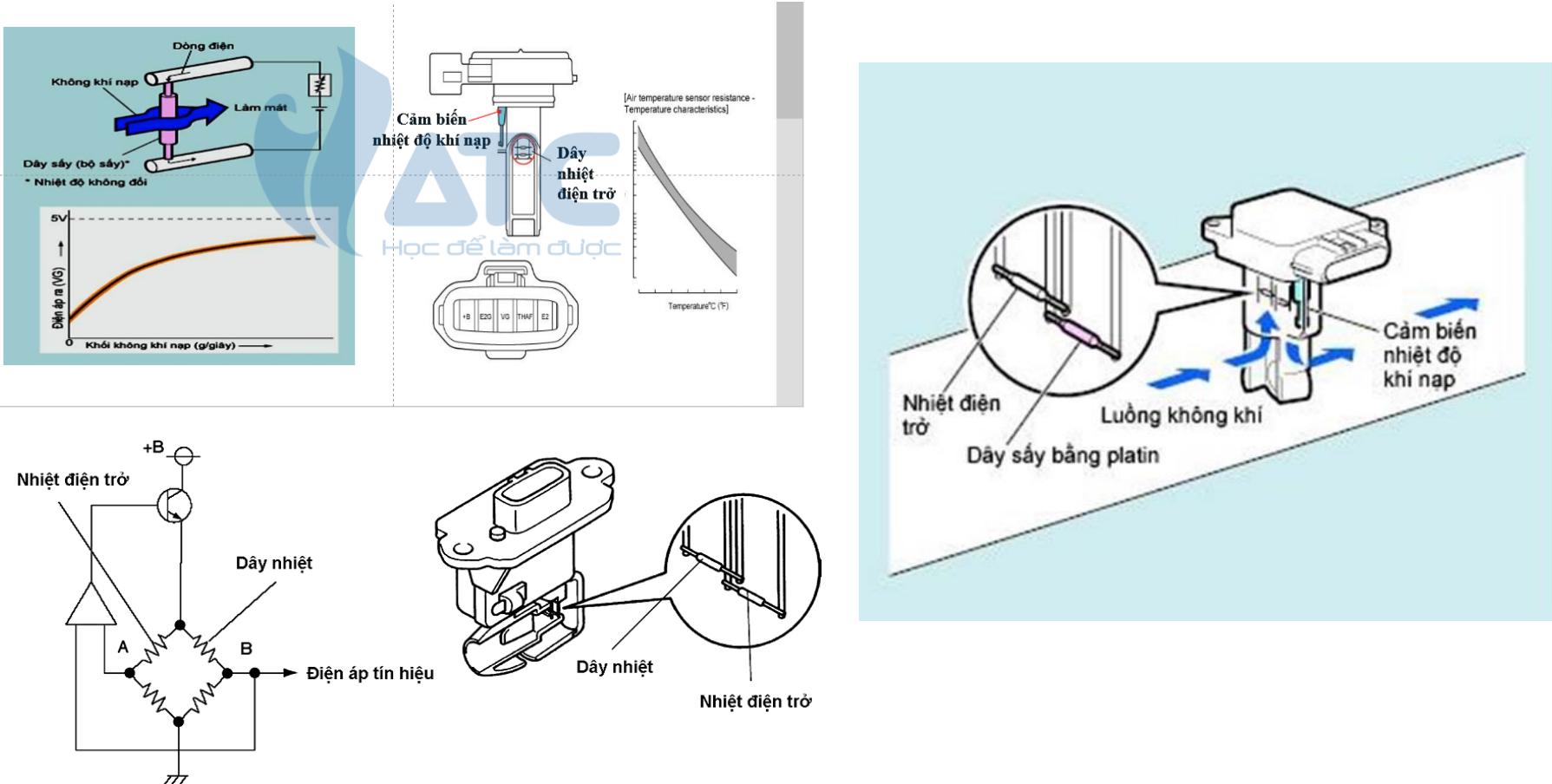


Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.2. Cảm biến lưu lượng không khí

Tên tiếng Anh: Mass Air Flow Sensor (MAF Sensor)

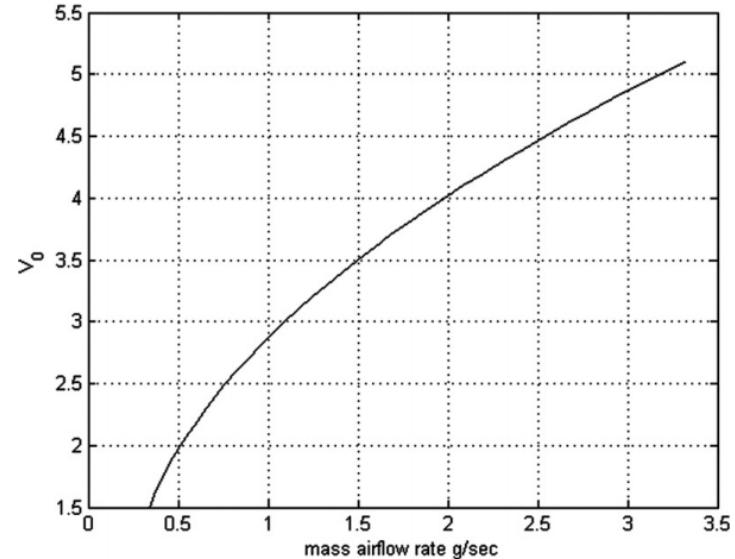
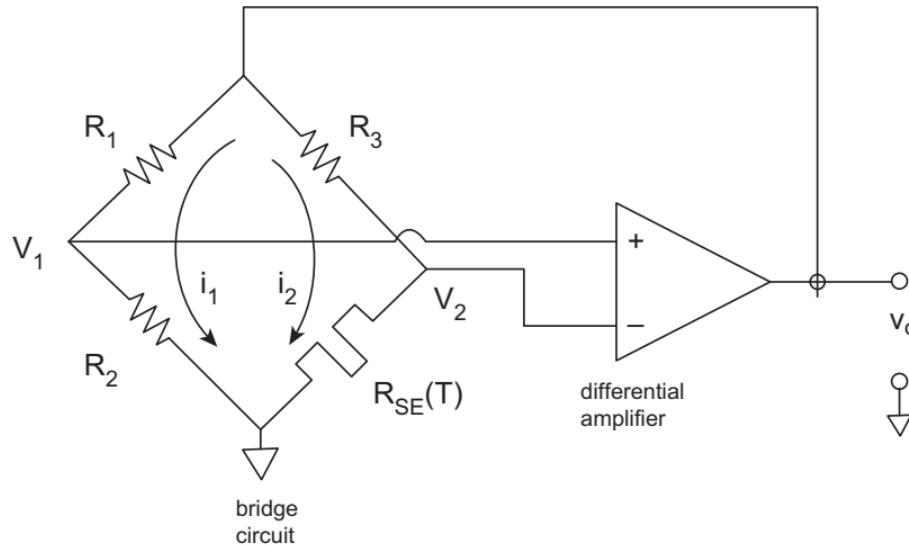


Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.2. Cảm biến lưu lượng không khí

Tên tiếng Anh: Mass Air Flow Sensor (MAF Sensor)



Hiệu chỉnh tỉ số không khí và nhiên liệu: Ở một số bộ đo gió vít này được bố trí ở bên hông. Khi xoay vít hiệu chỉnh thì trị số điện trở sẽ thay đổi, làm thay đổi tín hiệu gửi về ECU. ECU sẽ thay đổi lượng nhiên liệu cung cấp cho phù hợp với tỉ lệ hỗn hợp ở tốc độ cầm chừng.

Làm sạch dây nhiệt: Thường ở động cơ 6 xy lanh, sau khi động cơ dừng thì ECU sẽ cung cấp dòng điện nung nóng sợi dây nhiệt với nhiệt độ khoảng 1000°C để đốt sạch bụi bám trên dây nhiệt trong một khoảng thời gian là 1 giây

Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.3. Cảm biến vị trí bướm ga

Tên tiếng Anh: Throttle Position Sensor (TPS)

Cảm biến này đo vị trí của bướm ga trong bộ chế hòa khí hoặc bộ điều khiển bướm ga điện tử. Thông tin này cho phép ECU điều chỉnh tỷ lệ nhiên liệu và không khí cho động cơ một cách chính xác.

Cảm biến vị trí bướm ga được bố trí ở thân bướm ga và nó được điều khiển bởi trục bướm ga, cảm biến chuyển góc mở bướm ga thành tín hiệu điện áp.

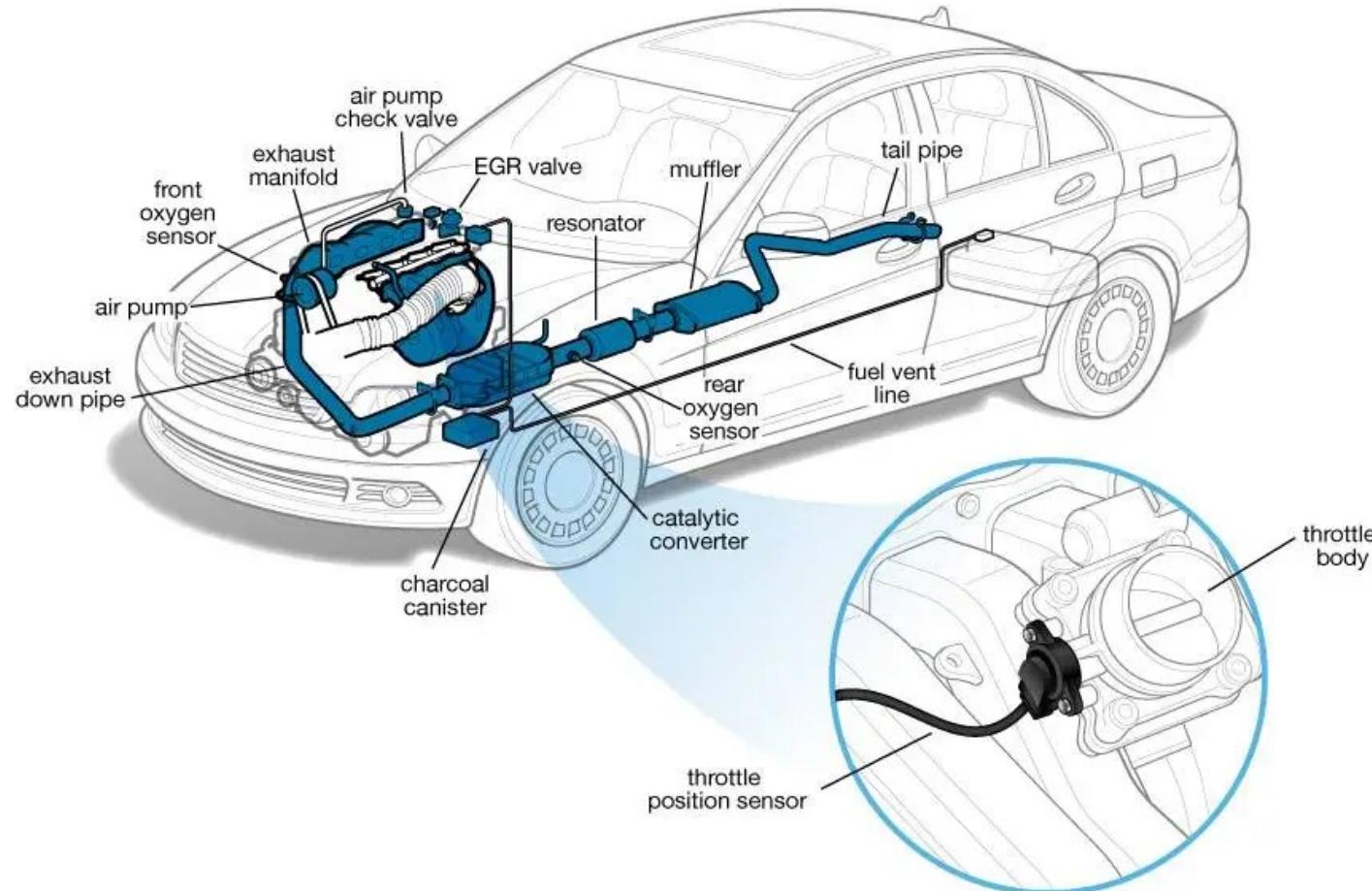


Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.3. Cảm biến vị trí bướm ga

Tên tiếng Anh: Throttle Position Sensor (TPS)







EVERY SINGLE ENGINE SENSOR

EXPLAINED

Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

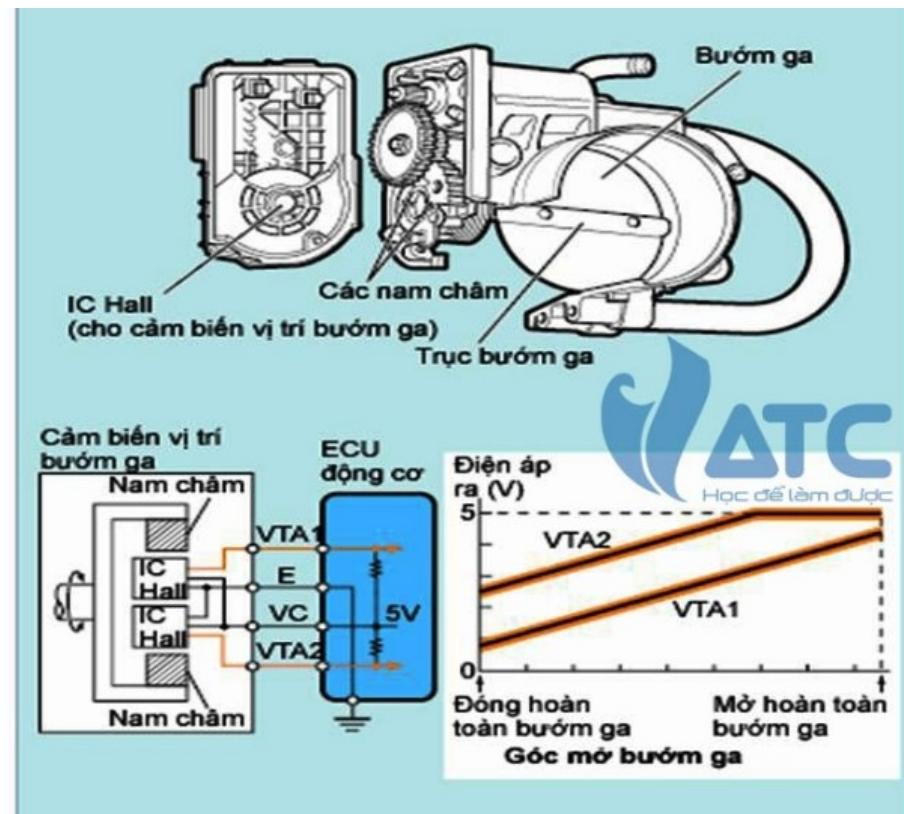
Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.3. Cảm biến vị trí bướm ga

Tên tiếng Anh: Throttle Position Sensor (TPS)

Cảm biến vị trí bướm ga có các kiểu sau:

- Kiểu tiếp điểm.
- Kiểu tuyến tính.
- Kiểu phần tử Hall.



Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

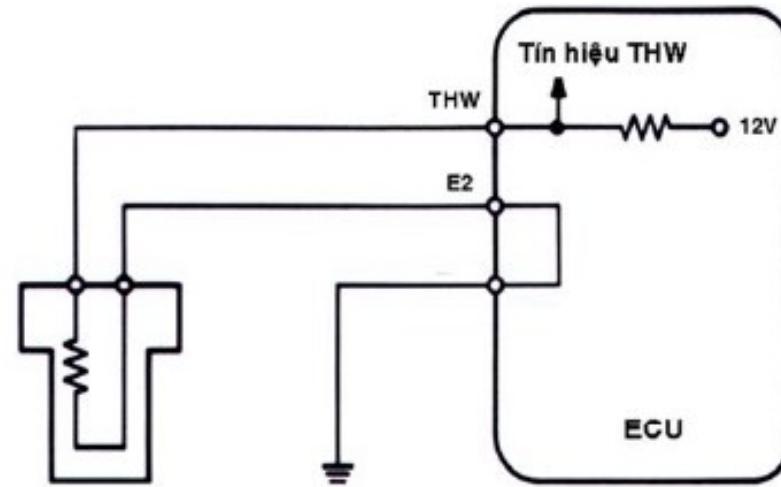
Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.4. Cảm biến nhiệt độ nước làm mát

Tên tiếng Anh: "Engine Coolant Temperature Sensor" (ECT Sensor).

Chức năng của cảm biến ECT:

- Đo nhiệt độ của nước làm mát trong động cơ.
- Cảm biến dùng để xác định nhiệt độ của động cơ, ECU dùng tín hiệu THW để điều khiển lượng nhiên liệu phun, thời điểm đánh lửa sớm, van điều khiển tốc độ cùm chùng theo nhiệt độ nước làm mát .

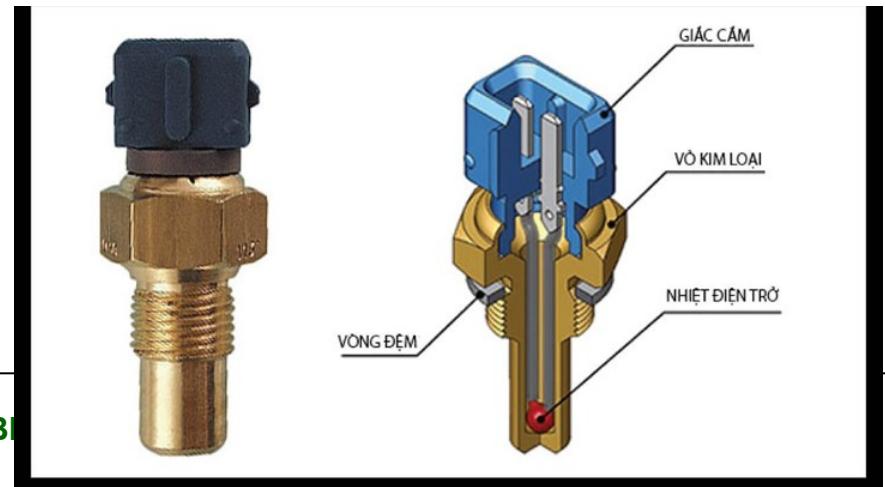
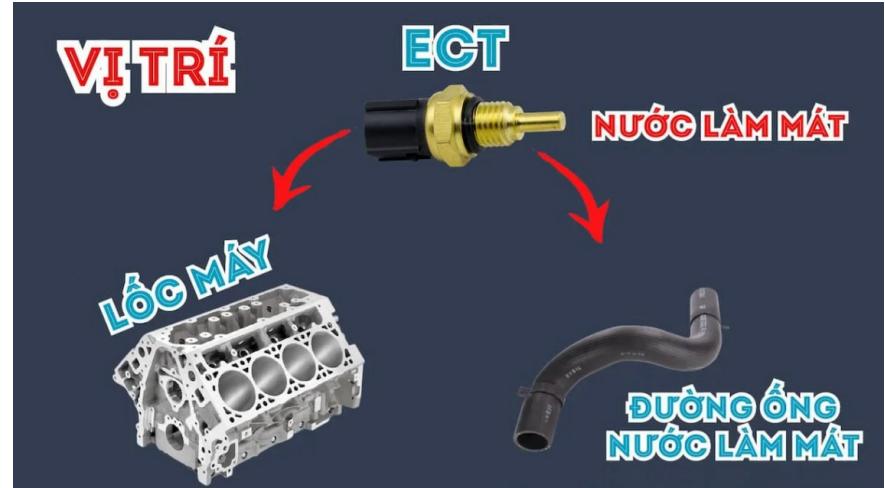


Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.4. Cảm biến nhiệt độ nước làm mát

Tên tiếng Anh: "Engine Coolant Temperature Sensor" (ECT Sensor).



Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.4. Cảm biến nhiệt độ nước làm mát

Tên tiếng Anh: "Engine Coolant Temperature Sensor" (ECT Sensor).



Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.4. Cảm biến nhiệt độ nước làm mát

Tên tiếng Anh: "Engine Coolant Temperature Sensor" (ECT Sensor).

Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng.

Hiện tượng:

- Động cơ khó khởi động vào buổi sáng và cả khi động cơ nóng lên.
- Động cơ chạy ở tốc độ không tải không êm.
- Tốc độ không tải quá cao.
- Động cơ bị nghẹt khi tăng tốc.
- Động cơ chết khi đạp chân ga.
- Động cơ không phát huy đủ công suất.
- Khí xả có màu đen.

Với những hiện tượng trên thì có rất nhiều nguyên nhân khác nhau trong đó có nguyên nhân là cảm biến nhiệt độ nước làm mát bị hỏng hoặc mạch điều khiển cảm biến bị hỏng.

Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.5. Cảm biến nhiệt độ khí nạp

Tên tiếng Anh: Intake Air Temperature Sensor (IAT Sensor).

- Chức năng:** Đo nhiệt độ không khí trước khi vào động cơ. Nhiệt độ khí nạp ảnh hưởng đến mật độ không khí, do đó có tác động trực tiếp đến hiệu suất đốt cháy trong động cơ.
- Nguyên lý hoạt động:** Cảm biến sử dụng nguyên lý nhiệt điện trở, điện trở của cảm biến thay đổi tùy thuộc vào nhiệt độ của khí nạp.

Cảm biến nhiệt độ không khí nạp được bố trí sau lọc gió hoặc trên đường ống nạp nếu động cơ sử dụng cảm biến chân không, nó được bố trí trong bộ đo gió nếu là bộ đo gió kiểu dây nhiệt, van trượt hoặc Karman.

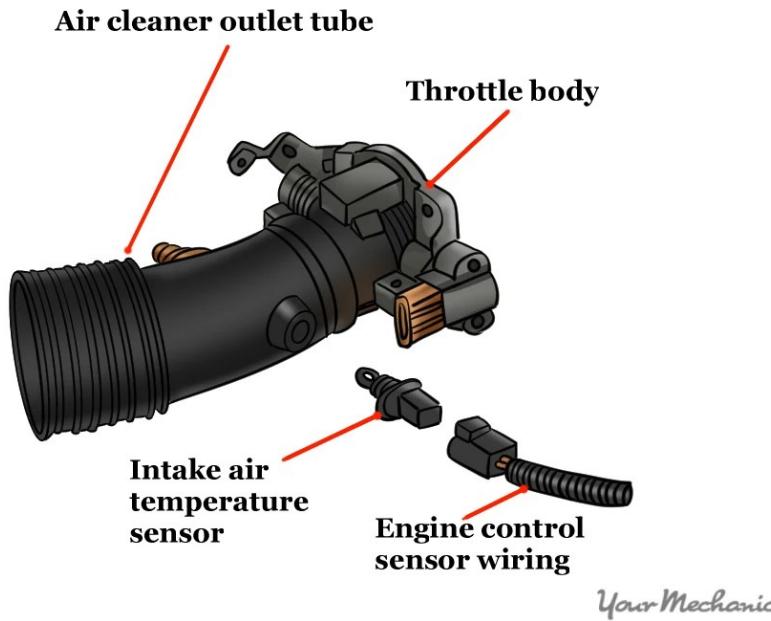
Cảm biến nhiệt độ không khí nạp được kí hiệu là THA, dùng để xác định mật độ không khí nạp vào động cơ khi nhiệt độ không khí thay đổi. ECU dùng tín hiệu này kết hợp với cảm biến lưu lượng không khí nạp để xác định khối lượng không khí nạp vào động cơ.

Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.5. Cảm biến nhiệt độ khí nạp

Tên tiếng Anh: Intake Air Temperature Sensor (IAT Sensor).



Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.6. Cảm biến nồng độ oxy

Tên tiếng Anh: Oxygen Sensor (O2 Sensor), EGO = Exhaust gas oxygen sensor

Cảm biến này đo lượng oxy trong khí xả, giúp ECU điều chỉnh tỷ lệ nhiên liệu và không khí để đạt được tỷ lệ pha trộn lý tưởng, từ đó giảm khí thải.

Vị trí lắp đặt:

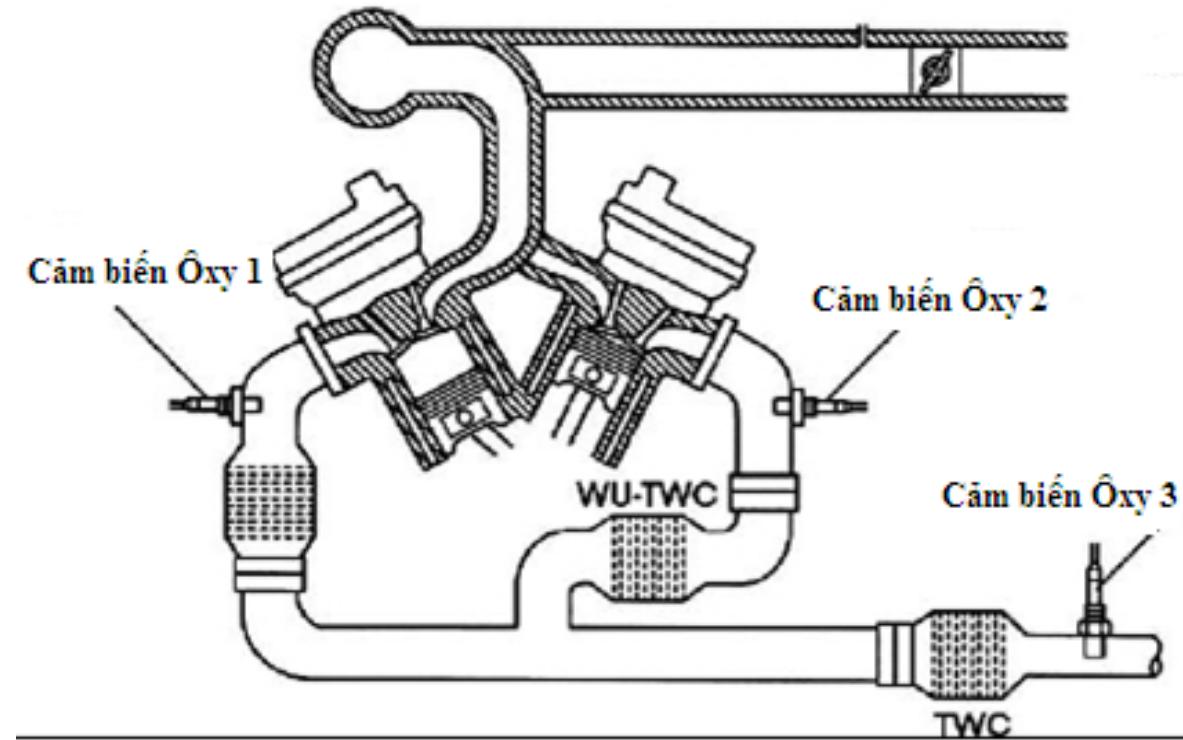
Cảm biến nồng độ oxy thường được lắp đặt trong hệ thống ống xả của động cơ, phía trước hoặc sau bộ chuyển đổi xúc tác (catalytic converter). Cảm biến ở vị trí trước bộ chuyển đổi xúc tác (cảm biến O2 chính) đo lượng oxy trong khí xả trước khi chúng đi qua bộ chuyển đổi, trong khi cảm biến sau bộ chuyển đổi (cảm biến O2 phụ) đo lượng oxy sau khi khí xả đã được xử lý qua bộ chuyển đổi.

Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.6. Cảm biến nồng độ oxy

Tên tiếng Anh: Oxygen Sensor (O2 Sensor), EGO = Exhaust gas oxygen sensor



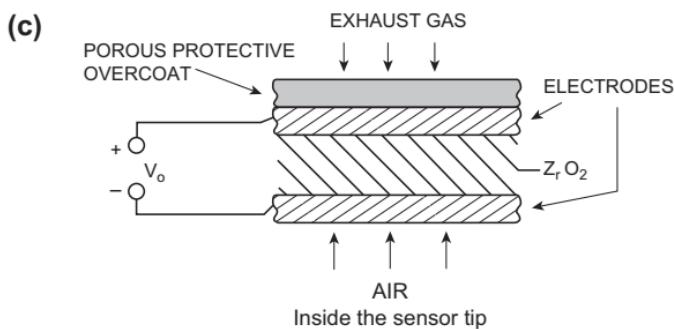
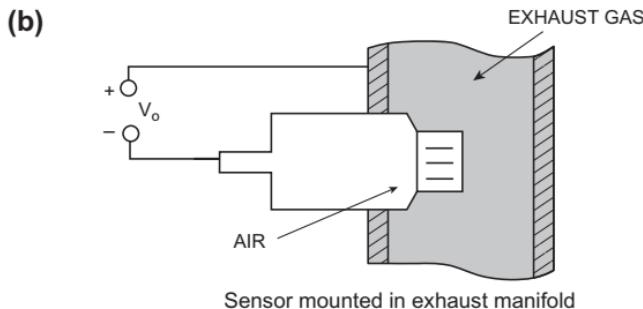
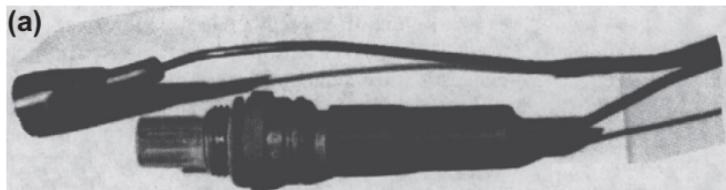
Vị trí lắp đặt của các cảm biến oxy trên động cơ chữ V.

Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.6. Cảm biến nồng độ oxy

Tên tiếng Anh: Oxygen Sensor (O2 Sensor), EGO = Exhaust gas oxygen sensor



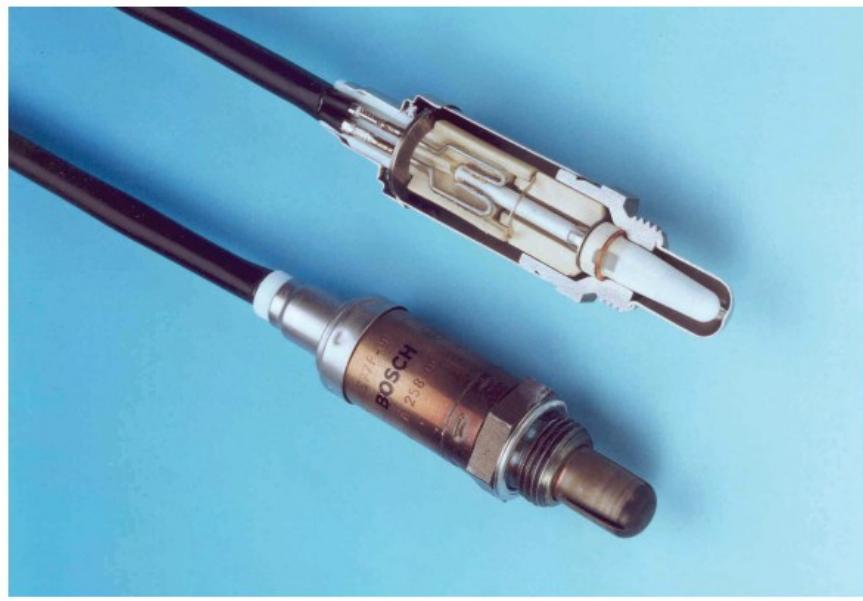
Ở các xe có trang bị đầu chẩn đoán OBD II được trang bị hai cảm biến ôxy: một phía trước và một phía sau của bộ lọc khí thải. Động cơ cơ chũ V sử dụng hai cảm biến ôxy, một cho các xy lanh bên trái và một cho các xy lanh bố trí bên phải, còn cảm biến ôxy bố trí sau bộ lọc khí thải dùng để xác định hiệu suất làm việc của bộ lọc khí thải.

Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.6. Cảm biến nồng độ oxy

Tên tiếng Anh: Oxygen Sensor (O2 Sensor), EGO = Exhaust gas oxygen sensor



Loại Zirconia

Nguyên lý hoạt động: Cảm biến zirconia sử dụng một lớp zirconia (ZrO_2) có khả năng dẫn điện khi có sự chênh lệch nồng độ oxy giữa khí xả và không khí bên ngoài. Sự thay đổi điện áp tạo ra tín hiệu để ECU điều chỉnh lượng nhiên liệu.

Ưu điểm: Có độ chính xác cao và ổn định trong môi trường động cơ.

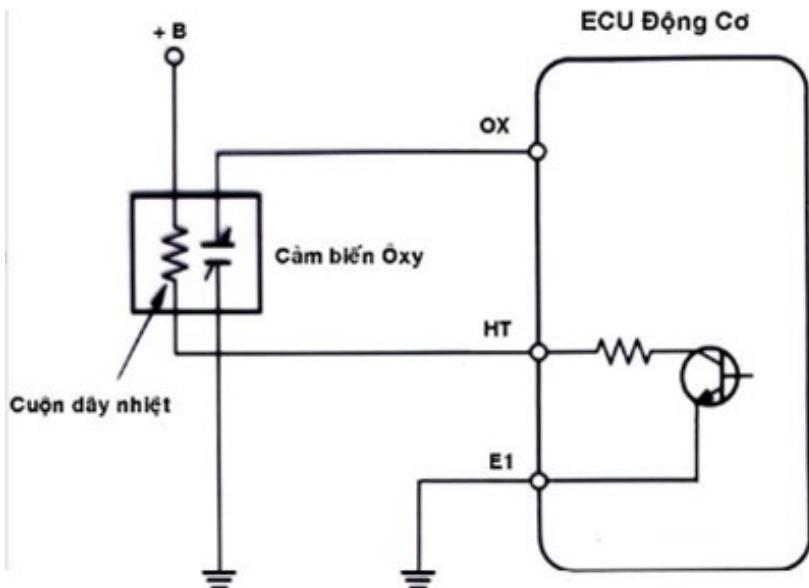
Figure 1.73 Lambda sensor

Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.6. Cảm biến nồng độ oxy

Tên tiếng Anh: Oxygen Sensor (O2 Sensor), EGO = Exhaust gas oxygen sensor



Từ lượng oxy trong khí thải mà ECU xác định được, nó sẽ hiệu chỉnh lại tỉ lệ hỗn hợp trong buồng đốt. Khi hỗn hợp giàu, tín hiệu điện áp cảm biến ôxy từ 0,6 đến 1,0 vôn. Khi hỗn hợp trong buồng đốt nghèo, tín hiệu điện áp phát ra sẽ thấp từ 0,4 đến 0,1 vôn. Khi tỉ lệ không khí và nhiên liệu là 14,7/1 thì tín hiệu phát ra từ cảm biến oxy là 0,45 vôn.

Nhiệt độ tối thiểu để cảm biến oxy làm việc được là 400°C. Do vậy cần phải xông nóng cảm biến oxy khi động cơ hoạt động ở tốc độ cầm chừng hoặc tải nhỏ. Sự xông nóng này được điều khiển bởi ECU.

Hầu hết các động cơ ngày nay đều sử dụng cảm biến oxy kiểu xông nóng. Để xông nóng, người ta dùng một điện trở có trị số nhiệt điện trở dương bùn trong cảm biến oxy.

Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.7. Cảm biến hỗn hợp nhạt

Tên tiếng Anh: Lean Mixture Sensor (hoặc Lean Burn Sensor)

Chức năng: Cảm biến này giúp phát hiện trạng thái hỗn hợp nhiên liệu - không khí đang quá nghèo (không đủ nhiên liệu), từ đó giúp ECU điều chỉnh tỷ lệ pha trộn để tránh việc động cơ hoạt động không ổn định hoặc thiếu hiệu suất.

Vị trí lắp đặt:

Cảm biến hỗn hợp nhạt được lắp đặt trong hệ thống xả của động cơ, thường là gần bộ chuyển đổi xúc tác (catalytic converter), giống như các cảm biến oxy. Nó có thể được lắp ở phía trước hoặc phía sau bộ chuyển đổi để theo dõi mức độ "nhạt" của hỗn hợp nhiên liệu - không khí mà động cơ đang sử dụng.



Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.7. Cảm biến hỗn hợp nhạt

Tên tiếng Anh: Lean Mixture Sensor (hoặc Lean Burn Sensor)

Nguyên lý hoạt động:

Cảm biến hỗn hợp nhạt được thiết kế để đo tỷ lệ nhiên liệu và không khí trong hỗn hợp khí nạp, nhằm xác định liệu động cơ đang hoạt động trong trạng thái "nhạt" hay không. "Nhạt" có nghĩa là tỷ lệ nhiên liệu trong hỗn hợp thấp, tức là ít nhiên liệu hơn so với không khí. Điều này có thể giúp động cơ hoạt động với hiệu suất cao hơn và tiết kiệm nhiên liệu.

Cảm biến hỗn hợp nhạt hoạt động bằng cách phát hiện sự thay đổi trong tỷ lệ khí xả và đo lường nồng độ oxit nitơ (NOx) và các khí thải khác. Khi hỗn hợp nhiên liệu - không khí trở nên nhạt, lượng CO và hydrocarbon (HC) giảm, nhưng lượng oxit nitơ (NOx) lại tăng cao. Cảm biến sẽ gửi tín hiệu về ECU để điều chỉnh lượng nhiên liệu phun vào động cơ sao cho phù hợp, nhằm tránh tình trạng phát thải khí độc hại vượt quá giới hạn.



BMNL



1

Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)



2.7. Cảm biến hỗn hợp nhạt

Chức năng và tầm quan trọng:

Cảm biến hỗn hợp nhạt đóng vai trò quan trọng trong việc kiểm soát và tối ưu hóa hiệu suất động cơ. Nó giúp đảm bảo rằng động cơ có thể hoạt động trong phạm vi hiệu suất cao nhất mà không làm tăng mức độ khí thải. Các chức năng chính bao gồm:

- Giảm khí thải:** Giúp giảm phát thải NOx, một trong những khí gây ô nhiễm, bằng cách điều chỉnh tỷ lệ nhiên liệu - không khí, giúp động cơ hoạt động trong phạm vi hỗn hợp "nghèo" (lean) nhưng không gây ô nhiễm.
- Tiết kiệm nhiên liệu:** Giúp động cơ hoạt động trong tình trạng hỗn hợp nhiên liệu - không khí nhạt (lean), tăng hiệu suất nhiên liệu và giảm mức tiêu thụ nhiên liệu.
- Tối ưu hóa hiệu suất động cơ:** Giúp động cơ hoạt động với công suất tối đa mà vẫn giữ được mức độ khí thải ở mức thấp.

Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.8. Cảm biến tốc độ xe

Tên tiếng Anh: Vehicle Speed Sensor (VSS)

Cảm biến tốc độ xe đo vận tốc của xe để cung cấp thông tin cho ECU điều khiển các hệ thống như hộp số tự động hoặc hệ thống chống bó cứng phanh (ABS).

Vị trí lắp đặt:

Cảm biến tốc độ xe thường được lắp đặt trên hệ thống truyền động của xe, đặc biệt là trên hộp số hoặc bánh răng. Cảm biến này có thể được lắp ở các vị trí như:

- **Trên hộp số:** Đo tốc độ của trục khuỷu hoặc bánh răng trong hộp số, từ đó tính toán tốc độ của xe.
- **Trên trục bánh xe:** Đo tốc độ quay của bánh xe và từ đó tính toán tốc độ xe.
- **Trên trục cầu xe (differential shaft):** Đo tốc độ quay của trục cầu và chuyển tín hiệu về ECU.

Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)



Inductive sensor on an engine

2.8. Cảm biến tốc độ xe

Tên tiếng Anh: Vehicle Speed Sensor (VSS).

Cảm biến tốc độ sử dụng công nghệ từ tính (Magnetic Inductive Type):

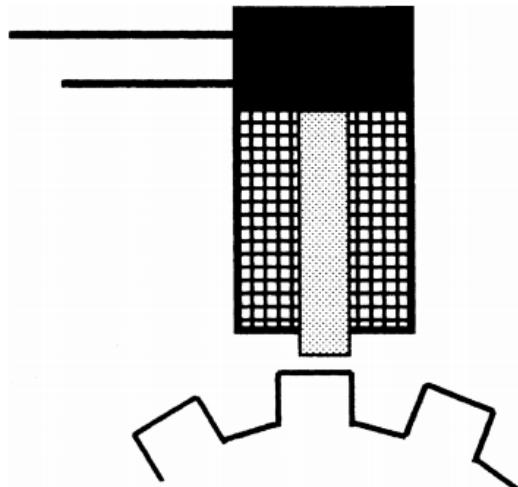
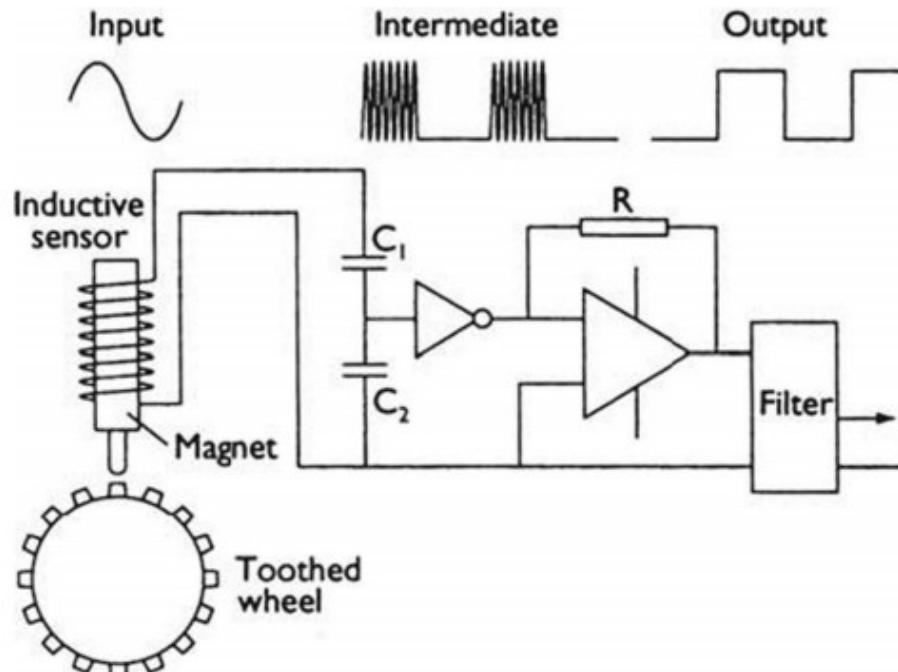


Figure 1.51 Inductive sensor



Inductive sensor and quenched oscillator circuit

Cảm biến tốc độ sử dụng công nghệ từ tính (Magnetic Inductive Type):

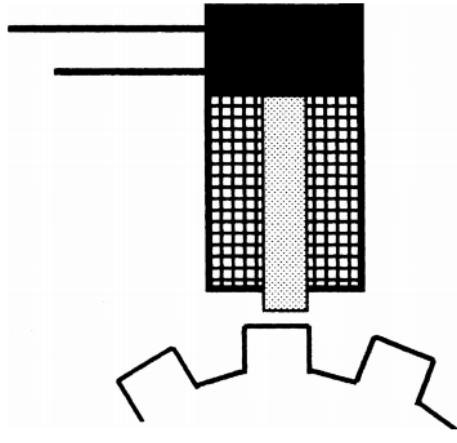


Figure 1.51 Inductive sensor

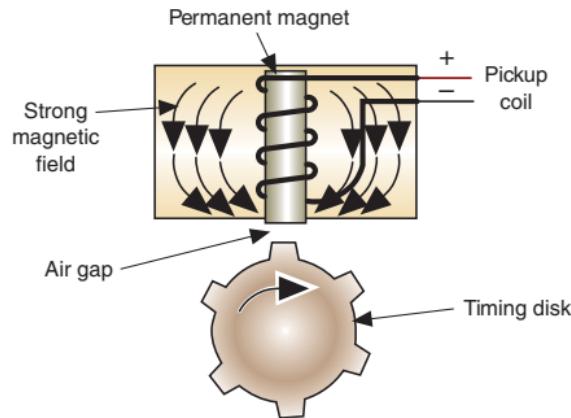


FIGURE 10-15 Components of the magnetic pulse generator. A strong magnetic field is produced in the pick-up coil as the teeth align with the core.

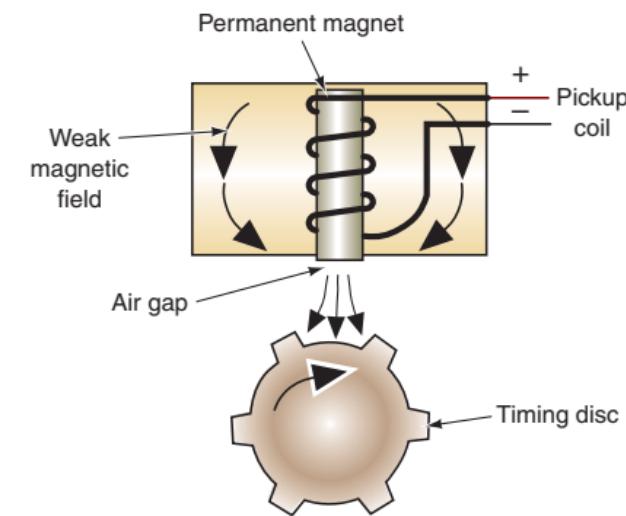


FIGURE 10-17 The magnetic field expands as the teeth pass the core.

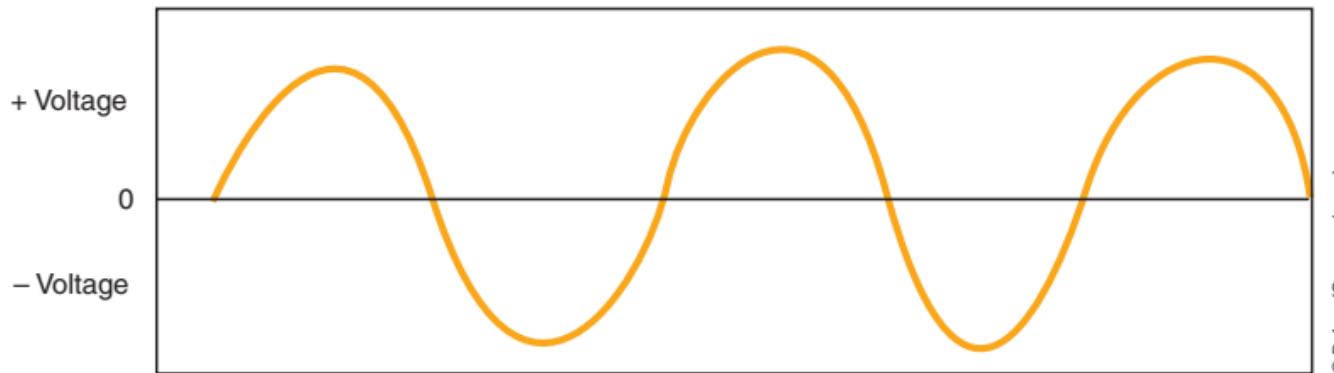
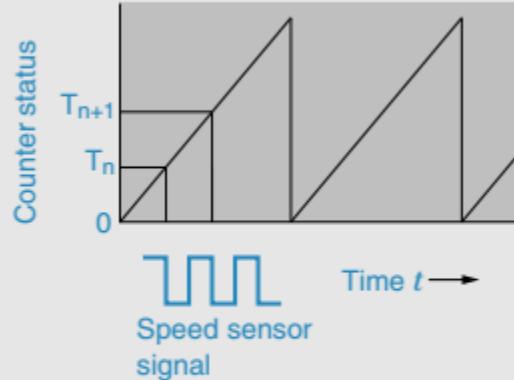


FIGURE 10-16 Pulse signal sine wave.

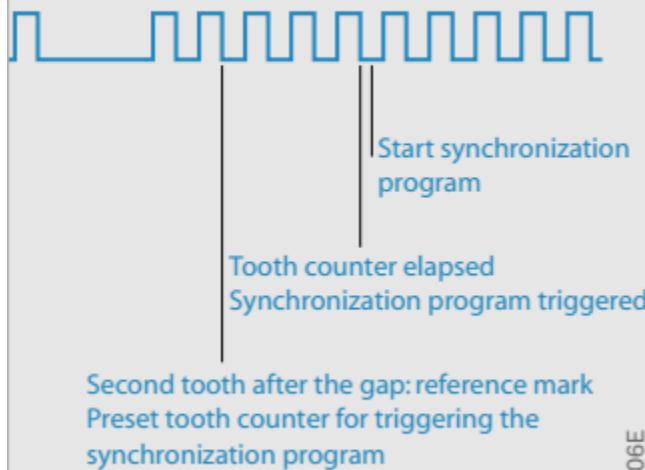
3 Time calculations via internal timer



T_n : Counter status at tooth n
 T_{n+1} : Counter status at tooth n+1

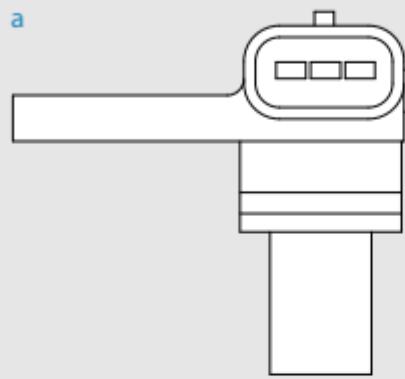
SAE1005E

4 Triggering the interrupt synchronously with combustion



SAE1006E

2 Crankshaft sensor ring with speed sensor



Digital signal



SAE1004E

Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.8. Cảm biến tốc độ xe

Tên tiếng Anh: Vehicle Speed Sensor (VSS).

Cảm biến tốc độ quang học (Optical Speed Sensor):

Nguyên lý: Sử dụng một nguồn sáng (thường là đèn LED) và một cảm biến quang học (như photodiode). Khi các bộ phận quay (như bánh răng) đi qua một khe hoặc vật cản phản chiếu ánh sáng, cảm biến quang học sẽ phát hiện sự thay đổi ánh sáng và chuyển đổi thành tín hiệu điện. Tín hiệu này sau đó được gửi đến ECU để tính toán tốc độ.

Ưu điểm: Độ chính xác cao, nhưng có thể bị ảnh hưởng bởi bụi bẩn hoặc môi trường không sạch sẽ.

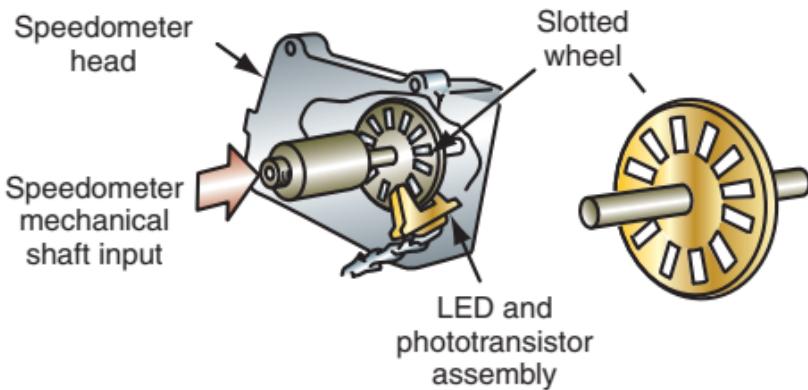
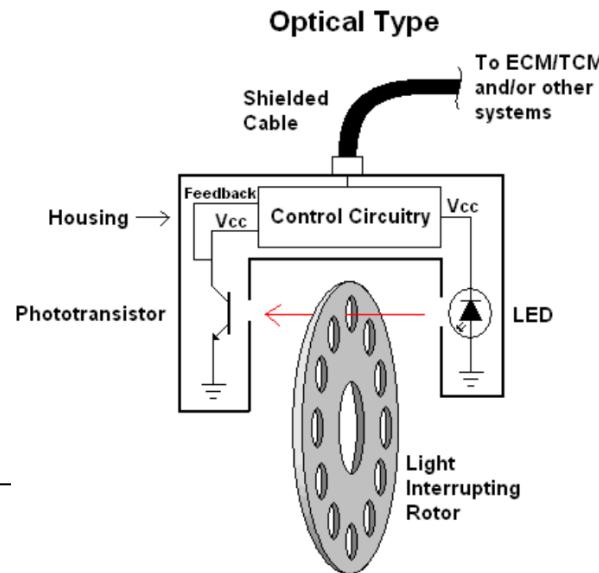


FIGURE 13-18 Optical speed sensor.



Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.8. Cảm biến tốc độ xe

Tên tiếng Anh: Vehicle Speed Sensor (VSS).

Cảm biến tốc độ điện từ (Hall Effect Sensor):

Nguyên lý: Sử dụng hiệu ứng Hall, nơi cảm biến điện từ sẽ đo sự thay đổi trong từ trường khi một bánh răng có gắn nam châm di chuyển qua. Cảm biến này phát hiện sự thay đổi trong dòng điện do hiệu ứng Hall và gửi tín hiệu tới ECU.

Ưu điểm: Độ chính xác cao và khả năng chịu nhiệt tốt, thường được sử dụng trong các hệ thống điều khiển phức tạp.

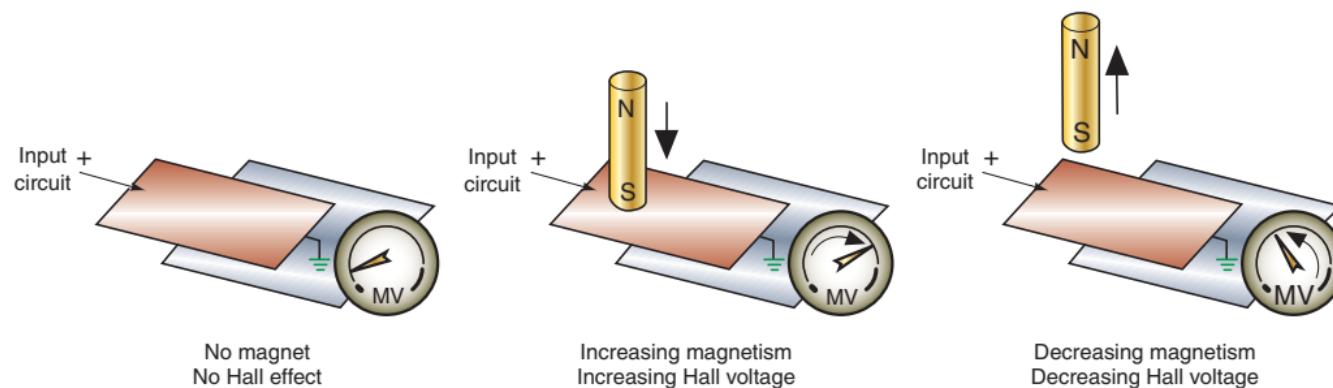


FIGURE 10-21 Hall-effect principles of voltage induction.

Chức năng và tầm quan trọng:

Cảm biến tốc độ xe có vai trò quan trọng trong việc cung cấp thông tin về tốc độ của xe cho ECU, giúp điều khiển nhiều hệ thống khác nhau, bao gồm:

Điều khiển hộp số tự động: Cảm biến tốc độ xe giúp ECU xác định tốc độ xe và điều khiển hộp số tự động để thay đổi số hợp lý, tối ưu hóa hiệu suất và tiết kiệm nhiên liệu.

Hệ thống chống bó cứng phanh (ABS): Cảm biến tốc độ xe giúp đo tốc độ của từng bánh xe, giúp hệ thống ABS nhận diện khi nào bánh xe có nguy cơ bị bó cứng và điều chỉnh lực phanh phù hợp.

Hệ thống kiểm soát ổn định xe (ESC): Dựa vào dữ liệu từ cảm biến tốc độ, ECU có thể điều khiển các hệ thống trợ lực phanh và điều khiển động cơ để ngăn ngừa hiện tượng trượt bánh xe.

Điều chỉnh đồng hồ tốc độ: Cảm biến này cung cấp thông tin cho đồng hồ tốc độ trong xe, cho phép người lái xe theo dõi tốc độ hiện tại.

Hệ thống kiểm soát hành trình (Cruise Control): Cảm biến tốc độ xe giúp hệ thống giữ tốc độ ổn định và điều chỉnh tốc độ khi cần thiết.

Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.9. Cảm biến nhiệt độ khí EGR

Tên tiếng Anh: Exhaust Gas Recirculation Temperator Sensor

Chức năng: Đo nhiệt độ khí EGR (Exhaust Gas Recirculation), giúp ECU điều chỉnh lượng khí xả tái tuần hoàn vào động cơ, từ đó kiểm soát nhiệt độ và giảm khí thải.

Vị trí lắp đặt:

Cảm biến nhiệt độ khí EGR được lắp đặt trên hệ thống EGR của động cơ, gần hoặc trong ống dẫn khí xả được tái tuần hoàn vào động cơ. Nó có thể được đặt tại các vị trí như:

Trên ống EGR: Đo nhiệt độ của khí xả khi đi qua ống EGR trước khi được tái tuần hoàn vào động cơ.

Trong bộ trao đổi nhiệt EGR: Đo nhiệt độ của khí xả đã được xử lý qua bộ trao đổi nhiệt (nếu có).

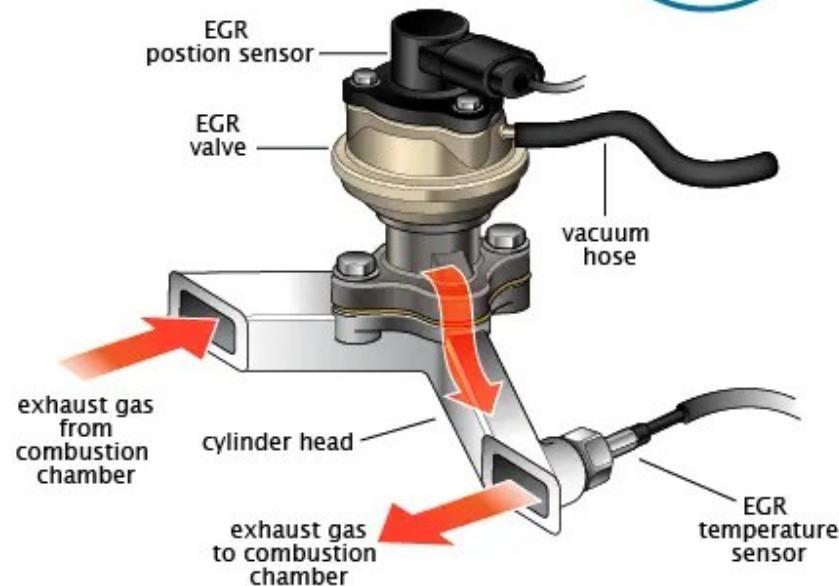
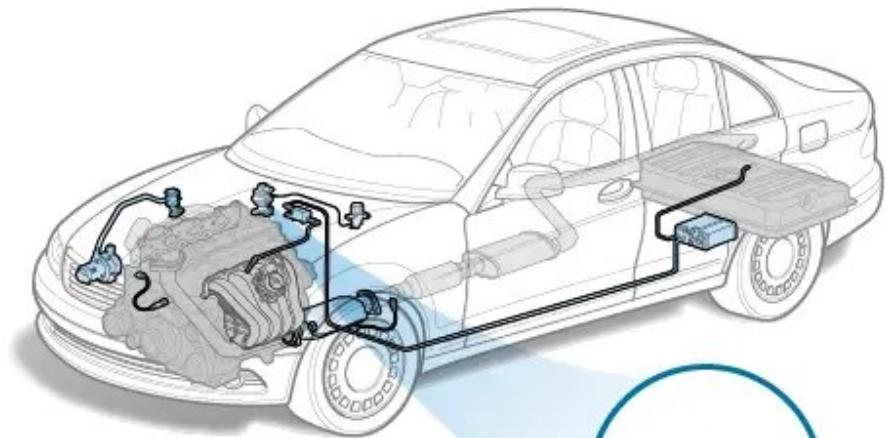


Image courtesy of ClearMechanic.com

Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.9. Cảm biến nhiệt độ khí EGR

Tên tiếng Anh: Exhaust Gas Recirculation Temperator Sensor

Nguyên lý hoạt động:

Cảm biến nhiệt độ khí EGR hoạt động bằng cách đo nhiệt độ của khí xả được tái tuần hoàn vào động cơ qua hệ thống EGR. Hệ thống EGR là một công nghệ được sử dụng để giảm phát thải NOx (oxit nitơ) trong động cơ đốt trong. Khi khí xả được tái tuần hoàn, nó sẽ làm giảm nhiệt độ đốt cháy trong buồng combustion, từ đó giảm sản sinh NOx.

Cảm biến nhiệt độ khí EGR có thể sử dụng các công nghệ cảm biến khác nhau, nhưng phổ biến nhất là cảm biến nhiệt độ loại **thermistor** (biến trở nhiệt) hoặc **RTD** (Resistive Temperature Device):

Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.10. Cảm biến tiếng gõ (Knock Sensors)

Chức năng: Phát hiện các tiếng gõ trong động cơ (do sự đốt cháy không đồng đều), giúp ECU điều chỉnh thời gian đánh lửa để tránh hư hại cho động cơ

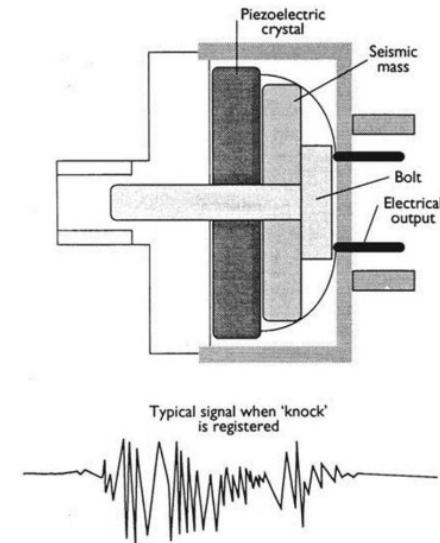
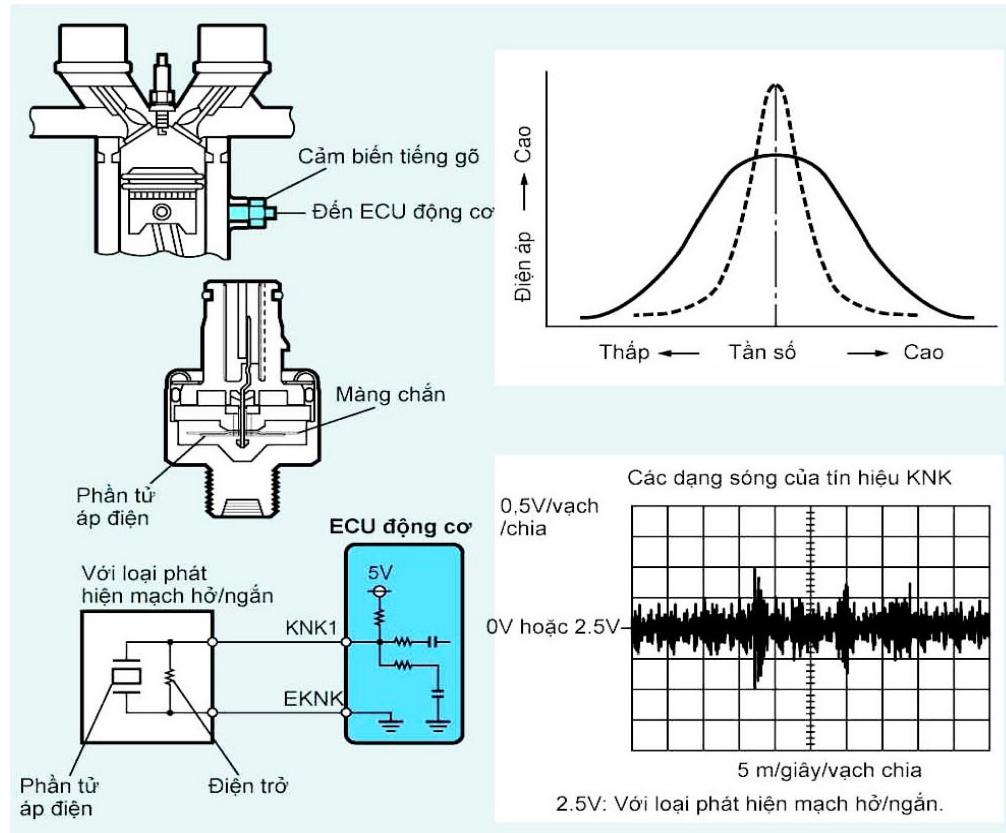


Figure 1.64 Piezoelectric accelerometer or knock sensor

Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.10. Cảm biến tiếng gõ (Knock Sensors)

Hoạt động

Cảm biến tiếng gõ dùng để nhận biết các tiếng nổ lạ trong động cơ. Khi ECU nhận ra tiếng gõ lạ, nó sẽ điều chỉnh thời điểm đánh lửa.

Cảm biến tiếng gõ là một loại cảm biến trọng lượng và cung cấp các tín hiệu điện xoay chiều khi có các rung động.

Trong ECU có bộ phận lọc các tiếng gõ không thể thay thế được và bộ phận này được gọi là “tín hiệu gõ”. Bộ phận này sẽ phân biệt nơi xảy ra tiếng gõ và so sánh với các tiếng gõ tiêu chuẩn đã được cài đặt sẵn.

Khi nhận được các tín hiệu gõ trong tiêu chuẩn, ECU sẽ bỏ qua các tín hiệu này. Khi nhận ra các tín hiệu bất thường thấp hơn tín hiệu điện áp tiêu chuẩn đã được cài đặt sẵn thì ECU sẽ báo lỗi chẩn đoán DTC(s).

2 Knock sensor (design and mounting)

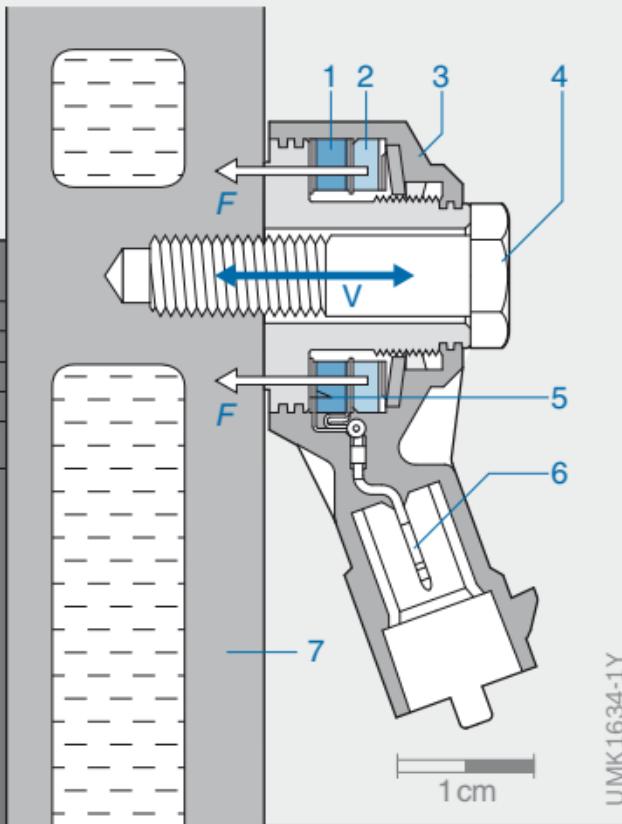
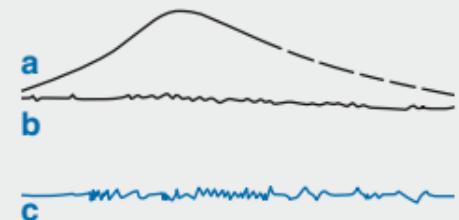


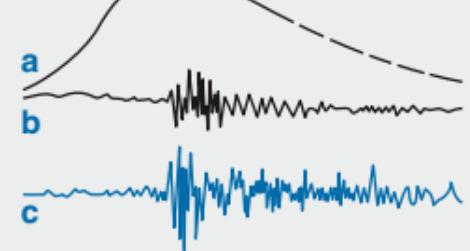
Fig. 2

- 1 Piezoceramic element
- 2 Seismic mass with compressive forces F
- 3 Housing
- 4 Bolt
- 5 Contact washer
- 6 Electric connection
- 7 Engine block
- V Vibration

Without
knock



With
knock



Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.13. Bộ tạo tín hiệu G và NE (Enginer Crankshaft Angular Position Sensor)

Bộ tạo tín hiệu G và NE giúp xác định góc quay của trục khuỷu và trục cam, cung cấp tín hiệu để ECU điều khiển quá trình đánh lửa và phun nhiên liệu.

Tín hiệu G dùng để xác định thời điểm phun nhiên liệu và thời điểm đánh lửa so với điểm chét trên ở cuối kỳ nén.

Tín hiệu NE dùng để xác định số vòng quay của trục khuỷu, tín hiệu này kết hợp với cảm biến lưu lượng không khí nạp để xác định lượng nhiên liệu phun cơ bản và góc đánh lửa sớm cơ bản. Tín hiệu NE còn gọi là cảm biến số vòng quay động cơ.

Ở hệ thống đánh lửa dùng bộ chia điện, tín hiệu G và NE được bố trí bên trong bộ chia điện. Ở hệ thống đánh lửa trực tiếp, tín hiệu G và NE có thể được bố trí trong một bộ dẫn động (giống như Delco nhưng không có bộ chia điện), thường tín hiệu G được bố trí ở trục cam, còn gọi là cảm biến vị trí trục cam và tín hiệu NE được bố trí ở đầu trục khuỷu hoặc bánh đà, còn gọi là cảm biến vị trí trục khuỷu. Ở một số động cơ tín hiệu G và NE có thể lấy chuyển động ở giữa trục khuỷu.

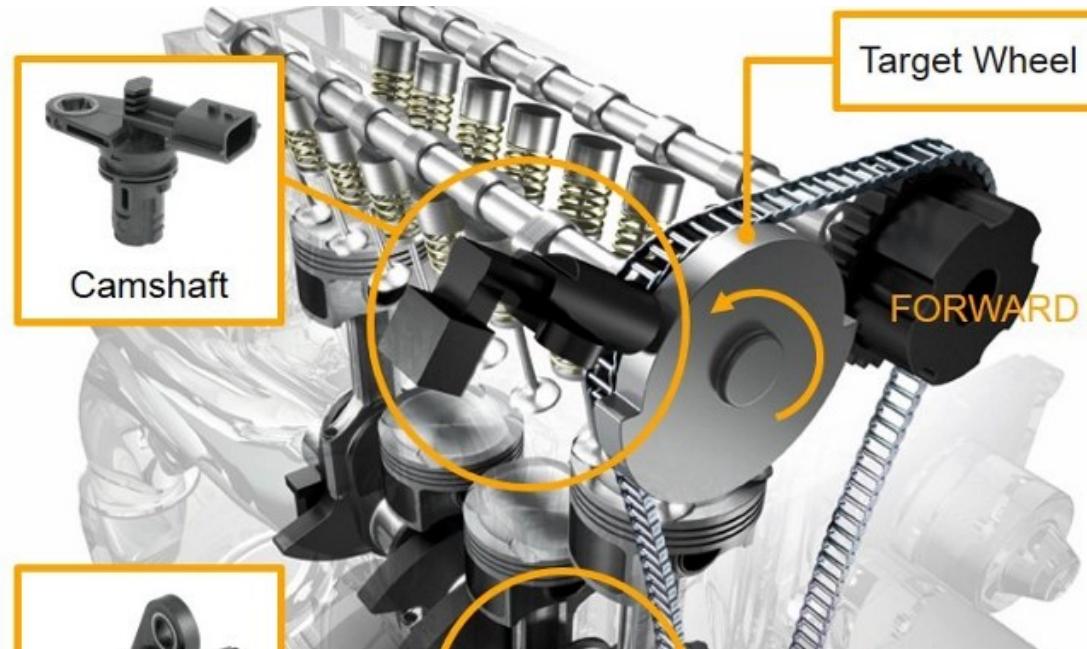
Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.13. Bộ tạo tín hiệu G và NE (Enginer Crankshaft Angular Position Sensor)

Tín hiệu G (Camshaft Position Sensor - Cảm biến vị trí trục cam)

Tín hiệu NE (Crankshaft Position Sensor - Cảm biến vị trí trục khuỷu)



Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.13. Bộ tạo tín hiệu G và NE (Enginer Crankshaft Angular Position Sensor)

Tín hiệu G (Camshaft Position Sensor - Cảm biến vị trí trực cam)

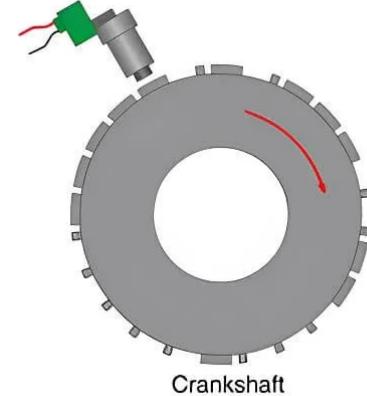
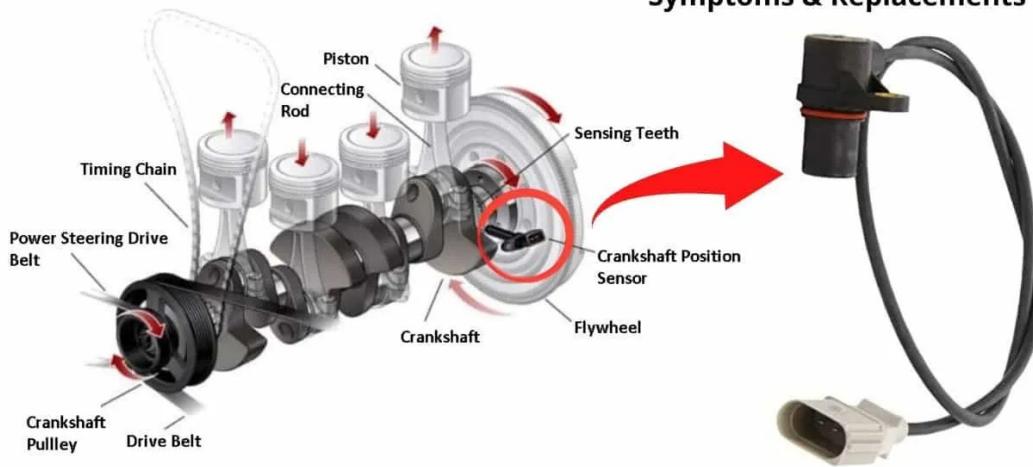
Tín hiệu NE (Crankshaft Position Sensor - Cảm biến vị trí trực khuỷu)



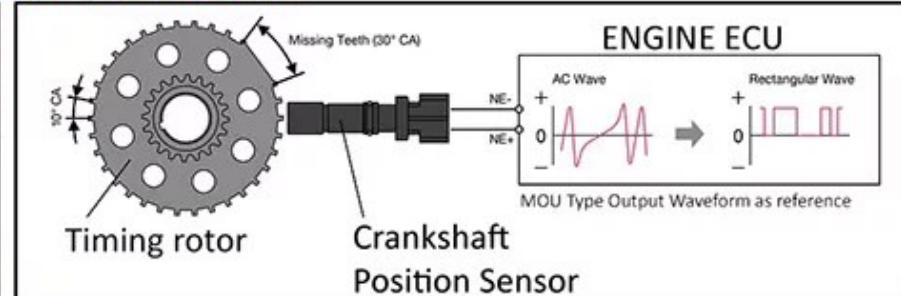
What is

CRANKSHAFT POSITION SENSOR?

Symptoms & Replacements

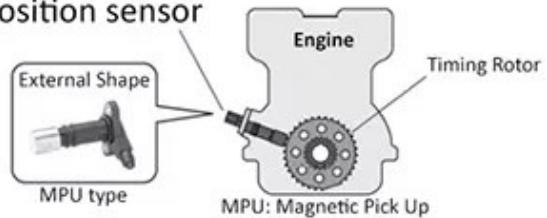


CRANKSHAFT POSITION SENSOR



SENSOR INSTALLATION POSITION

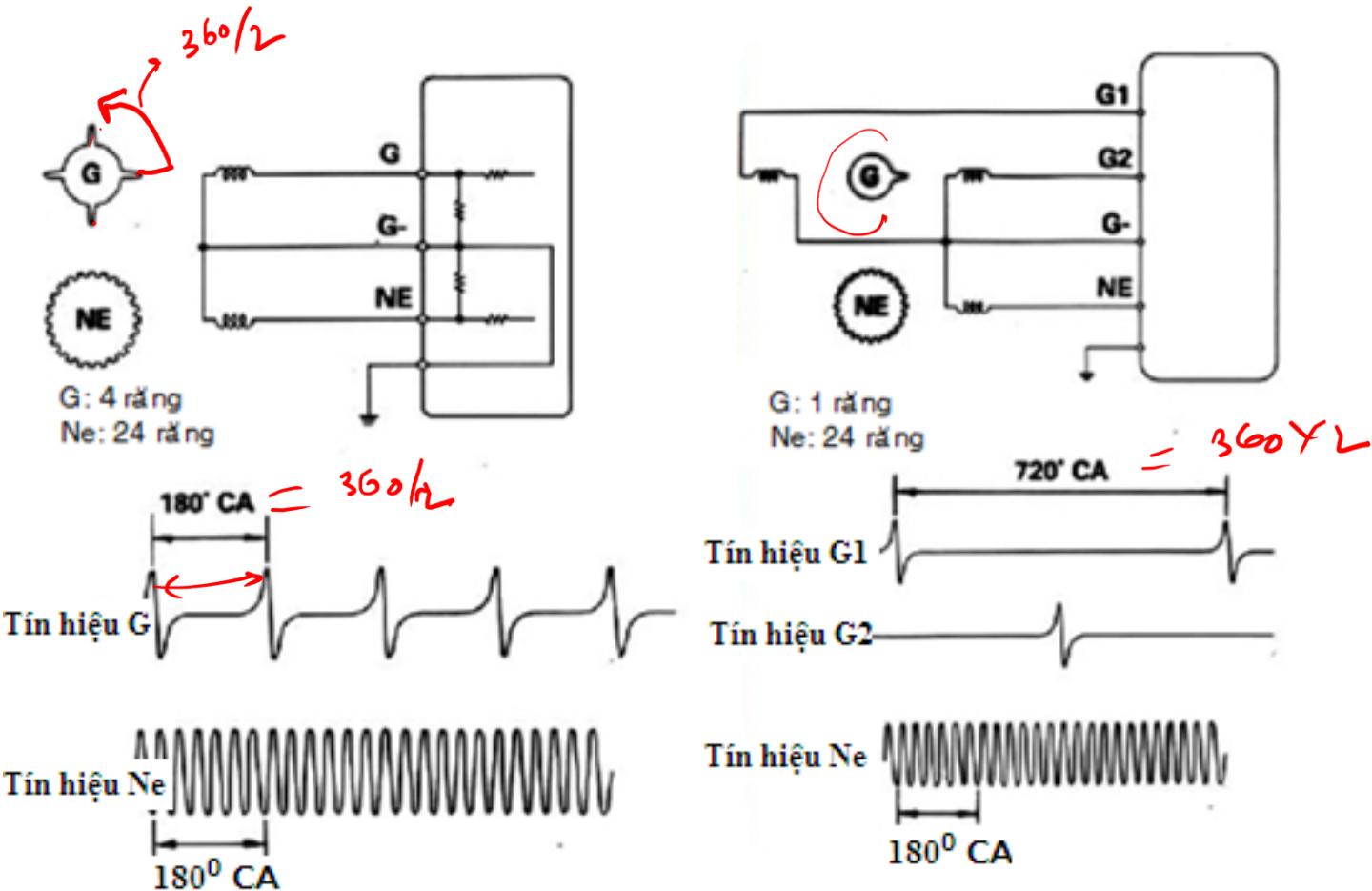
Crankshaft position sensor



Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.13. Bộ tạo tín hiệu G và NE (Engineer Crankshaft Angular Position Sensor)



2.13. Bộ tạo tín hiệu G và NE (Enginer Crankshaft Angular Position Sensor)

■ Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng cảm biến G, Ne:

■ Hiện tượng:

- Động cơ không có sự bắt cháy nhiên liệu.
- Động cơ không tải không ổn định.
- Động cơ nghẹt khi tăng tốc.
- Động cơ nổ ngược.

■ Với những hiện tượng trên thì có rất nhiều nguyên nhân khác nhau trong đó có nguyên nhân là cảm biến G, Ne bị hỏng, sai chức năng (tiếp xúc kém) hoặc mạch điều khiển cảm biến bị hỏng.

Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.14. Các loại tín hiệu

2.14.1. Tín hiệu STA (Máy khởi động)

- Chức năng: Tín hiệu này giúp ECU nhận biết khi nào hệ thống khởi động động cơ.

Tên tiếng Anh: STA Signal (Starter Motor Signal)

Khái niệm:

Tín hiệu STA được gửi từ công tắc khởi động đến ECU (bộ điều khiển động cơ) để thông báo rằng hệ thống khởi động đang hoạt động, tức là động cơ đang được khởi động.

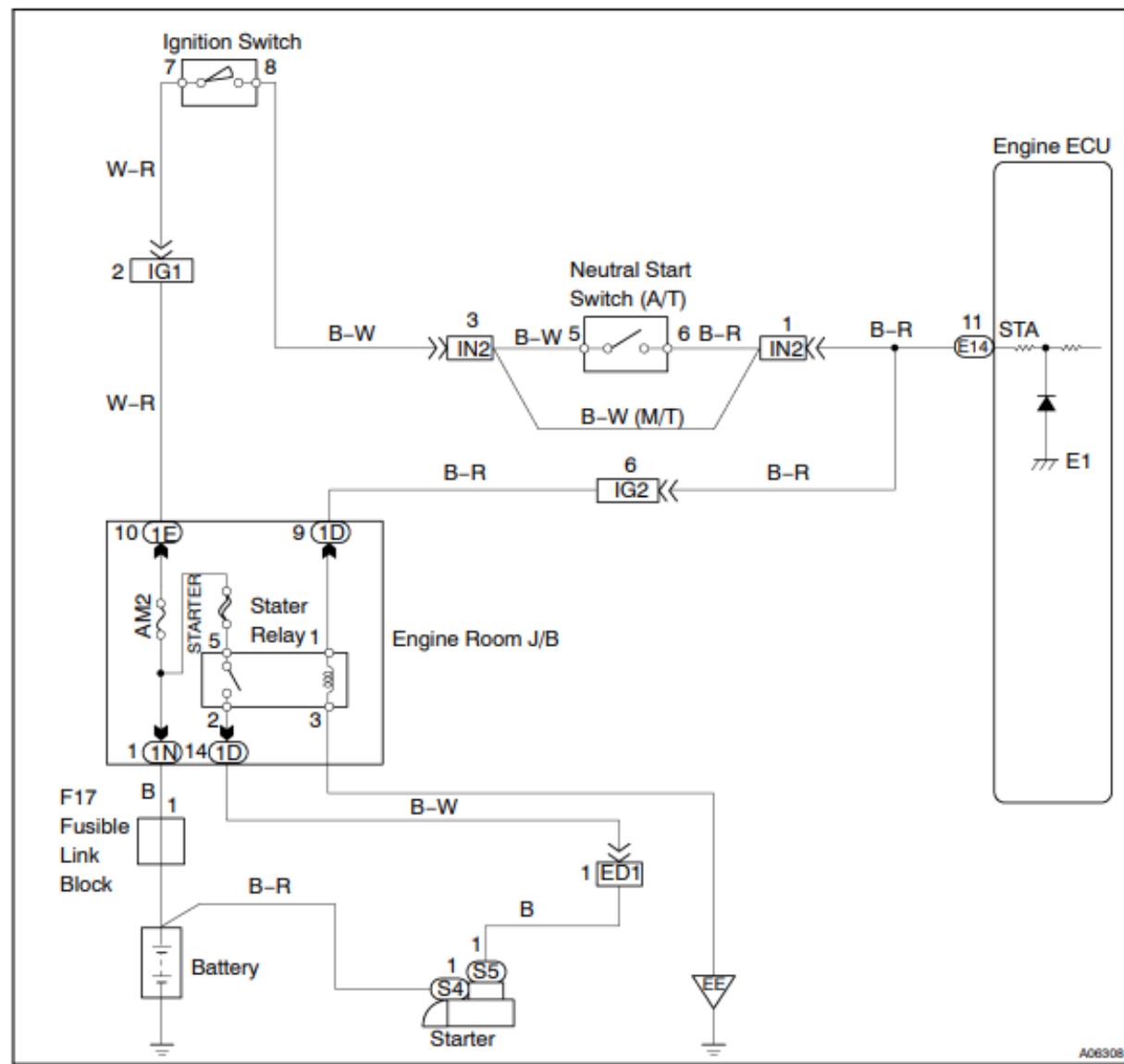
Vị trí và chức năng:

- Vị trí: Tín hiệu này có thể được gửi từ công tắc khởi động hoặc công tắc an toàn đến ECU khi người lái kích hoạt bộ khởi động động cơ.

- Chức năng: Khi ECU nhận tín hiệu STA, nó sẽ kích hoạt các hệ thống cần thiết (như hệ thống phun nhiên liệu, hệ thống đánh lửa) để khởi động động cơ. Đây là tín hiệu quan trọng trong quá trình khởi động, giúp ECU xác định được khi nào hệ thống bắt đầu hoạt động.

STA Signal

WIRING DIAGRAM



A06308

Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.14. Các loại tín hiệu

2.14.2. Tín hiệu NSW (Công tắc khởi động trung gian)

- **Chức năng:** Tín hiệu này báo cho ECU khi công tắc khởi động hoạt động.

Tên tiếng Anh: NSW Signal (Neutral Switch Signal)

Khái niệm:

Tín hiệu NSW là tín hiệu được gửi từ công tắc khởi động trung gian (hoặc công tắc an toàn) đến ECU. Nó đảm bảo rằng động cơ chỉ có thể khởi động khi hộp số đang ở chế độ "P" (Park) hoặc "N" (Neutral).

Vị trí và chức năng:

- **Vị trí:** Công tắc NSW thường được lắp trên hộp số để nhận diện trạng thái của hộp số.
- **Chức năng:** Tín hiệu NSW giúp ngăn ngừa việc khởi động động cơ khi hộp số đang ở vị trí "D" (Drive) hoặc "R" (Reverse), tránh làm hỏng động cơ hoặc hệ thống truyền động. Nó là một tín hiệu an toàn quan trọng trong các hệ thống khởi động động cơ.

Chương 2 – HỆ THỐNG CẢM BIẾN

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

2.14. Các loại tín hiệu

2.14.3. Tín hiệu A/C (Điều hòa không khí)

•Chức năng: Tín hiệu này cung cấp thông tin về trạng thái của hệ thống điều hòa không khí.

Tên tiếng Anh: A/C Signal (Air Conditioning Signal)

Khái niệm:

Tín hiệu A/C được sử dụng để truyền tải thông tin giữa hệ thống điều hòa không khí và ECU. Tín hiệu này giúp ECU điều khiển việc điều chỉnh tải động cơ khi hệ thống điều hòa không khí (A/C) được bật hoặc tắt.

Vị trí và chức năng:

•Vị trí: Tín hiệu này được gửi từ hệ thống điều hòa không khí (thường là từ công tắc A/C hoặc cảm biến nhiệt độ cabin) tới ECU.

•Chức năng: Khi hệ thống A/C được bật, tín hiệu A/C sẽ được gửi đến ECU, khiến ECU điều chỉnh tải động cơ (có thể điều khiển bộ điều chỉnh tốc độ idle hoặc điều chỉnh bộ phun nhiên liệu) để đảm bảo động cơ không bị tải quá mức.