**Đọc mạch điện ô tô**

**- Ý nghĩa:** trong quá trình sửa chữa các hệ thống điện, nếu chúngta khônng biết cách đọc sơ đồ mạch điện, hoặc không có sơ đồ mạch điện thì đó là một rào cản rất lớn, nó sẽ làm công việc trở nên khó khăn hơn rất nhiều, bởi vì trong thực tế khi9 mà chúng ta sửa chữa các hệ thống điện trên xe nếu mà không có sơ đồ mạch điện thì chúng ta sẽ gặp một số vấn đề chẳng hạn như là khi mà chúng ta sửa các hệ thống điện tử, khi mà chúng ta quét ra được lỗi, nhưng mà chúng ta cũng biết làm gì vì cơ bản chúng ta không biết các chi tiết làm việc trong hệ thống nó nằm ở đâu, vd như là không biết cái hộp điều khiển nằm ở đâu vì trên xe có nhiều hộp điều khiển khác nhau, thứ hai là các bộ cảm biến nắm chỗ nào, vị trí giắc kết nối nằm ở đâu, thứ tự chân của các bộ phận nó là như thế nào để chúng ta biết đường kiểm tra.

- Giúp chúng ta có được cái nhìn tổng quan về hệ thống mà chúng ta đang nghiên cứu từ đó giúp chúng ta củng cố được kiến thức

Trên xe inova:

**Máy phát điện:**

\* Thành phần chính: dynamo (máy phát điện), bình ắc quy, trên tấp lô có đèn báo sạc để thông báo trạng thái của hệ thống và ổ khóa công tắc máy

- Đèn báo sạc là hình bình acquy có hai cực cộng trừ trên bảng táp lô

Khi bật chìa khóa On thì đèn báo sạc sáng lên, còn khi nổ máy lên thì đèn báo ạc tắt (nếu mà hệ thống cung cấp điện hoạt động bình thường thì khi nổ máy lên thì đèn báo sạc tắt). Nếu trong quá trình lái xe mà thấy đèn báo sạc sáng lên thì hệ thống cung cấp điện đang có vấn đề có thể là nó không sạc hoặc vẫn sạc mà điện áp sạc không được chính xác

***- Cách kiểm tra dynamo có sạc điện cho bình ắc quy không:*** cách đơn giản và chính xác nhất là dùng đồng hồ vạn năng. Đo điện áp sạc của máy phát, ở chế độ chạy bình thường thì điện áp sạc trên dưới 13V, tùy theo bình ắc quy no hay không no mà điện áp sạc có thể cao hay thấp, trong khoảng 13V là ok. Cách hai là dùng một dụng cụ bằng kim loại kê vào chân phát điện (+B) ra mà thấy nó hít nhẹ thì là nó đang phát điện. Cách ba là trong khi máy đang nổ, gỡ cọc âm bình ắc quy ra mà máy vẫn tiếp tục nổ thì dynamo này đang cung cấp điện cho hệ thống, còn nếu chúng ta gỡ cọc bình ra mà máy tắt ngay thì có nghĩa là dynamo không phát điện, cách này được khuyến cáo là không nên làm vì đối với một số dòng xe, khi tháo cọc bình acquy ra thì ECM nó sẽ bị cháy, vì ECM không được thiết kế bảo vệ tối ưu, bình acquy có tác dụng như một kho chứa điện khi mà chúng ta tháo ra đột ngột thì nó sẽ xảy ra hiện tượng bị sốc điện và có thể bị ngả giá đắt khi đem đi sửa chữa

- Cách kiểm tra tốt nhất là dùng đồng hồ đo, một dynamo bình thường thì điện áp tiết chế khoảng 13,8 - 14,2V, tùy theo trạng thái bình acquy. Khi chúng đạp số vòng quay lên cao thì điện áp tối đa không được vượt quá cao (14,2V trở lại). Không vượt quá 14,2V là tiết chế đang còn hoạt động tốt.

Nếu mà chúng ta đang chạy bình thường mà đèn báo sạc sáng thì trong hệ thông cung cấp điện đang có vấn đề. Trường hợp này sẽ có 2 tình huống xảy ra: điện vẫn sạc và mất sạc

**- Cách kiểm tra hư hỏng do dynamo hay do ở phía xe để chúng ta quyết định xem là có tháo dynamo xuống để kiểm tra hay chúng ta kiểm tra từ phía dây điện trên xe:**

- Trường hợp đèn báo sạc đang sáng nhưng vẫn đang sạc

- Trường hợp đèn báo sạc sáng và mất sạc  
Có 4 chân giắc nhỏ và một chân sạc điện cho bình qua cầu chì 1.5A sạc điện cho bình

+ Dây L điều khiển đèn báo sạc trong táp lô là đèn led (IC đời cũ dùng bằng bóng đèn dây tóc)

+ chân S đi qua cầu chì 7.5A ALTs và đi trực tiếp vào dương bình, có tác dụng giống như một chân cảm biến để đo điện áp bình để điều khiển bộ tiết chế sạc cho bình acquy với một điện tích chính sác

+Chân M báo tải hoạt động của máy phát điện, nó sẽ váo chân ALT trên hộp ECM để thực hiện đường ra  
Trong trường hợp động cơ đang chạy đèn báo sạc sáng lên mà vẫn sạc điện bình thường thì lỗi là đang mất điện chân S , lúc này nó không cảm nhận được điện áp của bình acquy nữa, lúc này nó sẽ lấy điện áp của chân +B thay thế cho chân S, lúc này tiết chế hoạt động điều khiển cho điện áp tại chân B chứ không phải điện áp sạc vào bình. Lúc này nó vẫn sạc bình thường nhưng điện áp sạc không được chính xác  
**\* Sự khác nhau giữa điện áp sạc tại chân +B của diamo và tại hai đầu của bình acquy:**

- Chân +B: 13.52V  
- bình: 13.36V  
Sở dĩ có sự khác biệt này là do sự sụt áp trên đường dây từ diamo chạy qua cầu chì ALT để sạc cho bình. Do dòng điện này khá lớn nên thành ra sẽ có sự sụt áp, vì lý do đó nên người ta trang bị thêm chân S trên bộ tiết chế để mà đo điện áp tại cọc dương bình ăcquy để mà điều chỉnh điện áp tiết chế cho chính xác

Khi rút chân S ra thì nó sẽ điều tiết điện áp dựa vào chân +B ở trên máy phát điện, mà điện áp của 2 chỗ khi đo thì khác nhau nên khi mà cầu chì chân S bị đứt thì nó vẫn sạc cho bình acquy nhưng điện áp sạc không được chính xác đó là lý do tại sao trên bộ tiết chế phải có chân S

* Công tắc máy đang trong trạng thái OFF, chúng ta có thể tìm ra được dây S bằng cách dùng bút thử điện, đưa bút thử lần lượt vào 4 chân sẽ có 1 chân sáng đèn đó là dây S(màu trắng số 1) , khi bật chìa khóa ON, đưa bút thử điện vào 3 dây còn lại thì có một chân sáng đó là dây IG. Tiếp theo dùng bút thử điện ( bút thử điện băng bóng đèn dây tóc) đưa vào 2 dây còn lại , dây nào mà khi ta đưa bút thử điện vào mà đèn báo sạc trên táp lô sáng lên thì là dây L ( đèn báo sạc là đèn báo sạc bằng bóng LED nên dòng điện rất nhỏ qua nó là nó sẽ sáng lên, khi mà kẹp mass và đưa đèn vào chân L thì đèn đóng vai trò là một dây dẫn nối mass cho đèn báo sạc, dòng rất nhỏ nhưng đèn báo sạc vẫn đủ sáng). Còn lại là dây M, dây M khi mà diamo hoạt động thì nó sẽ điều khiển tiết chế đưa ra các xung vuông( tiết chế điều khiển cuộn kích từ đưa các xung vuông này ra về hộp ECM
* Chân S là chân đóng vai trò là cảm biến điện áp bình acquy để tiết chế điều khiển dòng kích từ cho điện áp sạc cho bình được chính xác

Chân L chỉ báo đèn , không có chân L thì vẫn sạc bình thường

**KIỂM TRA MÁY PHÁT ĐIỆN DENSO**

Điện cấp tới chân IG rồi mà đo tại cực B nó không phát điện thì lúc đó chúng ta kết luận hư hỏng thuộc về máy phát điện,cần phải tháo máy phát điện xuóng để kiểm tra.

Thành phần: bộ tiết chế vi mạch, chổi than, bộ diode chỉnh lưu  
Kiểm tra thông mạch và kiểm tra chạm mass

- Kiểm tra sự thông mạch của 3 cuộn stator: điện trở 3 cuộn phải 0 ôm, đo từ đầu trung tính đo ra 3 cuộn.

**HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA**

- Cảm biến cốt cam, cốt máy

- Cảm biến cốt cam dùng để phát hiện vị trí piston so với điểm chết trên để điều khiển thời điểm phun nhiên liệu ở chế độ khởi động cũng như là giúp cho ECM biết được góc phối khí thực tế của hệ thống động cơ có điều khiển trục cam thông minh.  
- Cảm biến cốt cam và cốt máy dùng cho xe dùng hệ thống đánh lửa trực tiếp. Trên các xe đời cũ, cảm biến cốt cam và cốt máy được đặt trong bộ chia điện  
bao gồm 3 loại: cảm biến điện từ, cảm biến hall, cảm biến quang ( cảm biến quang ít được sử dung do vị trí đặt làm khó vận hành)

Trên xe Toyota:

- Cảm biến cốt cam và cốt máy ở trong hệ thống điều khiển động cơ là quan trọng nhất bởi vì nếu không có tín hiệu của 2 cảm biến này thì động cơ sẽ không hoạt động được vì ECM sẽ không biết được động cơ quay tốc độ bao nhiêu vòng/ph, vị trí của piston đang ở đâu trong xilanh cũng như là thời điểm của các thời kỳ phối khí.  
- Cấu tạo chung: lõi con cảm biến ( cuộn dây đồng quấn trên lõi thép hoặc quấn trên nam châm,ở trong có 1 roto, roto được đặt trên cốt cam, trong roto này có 3 ngăn thì khi mà nó quay thì nó sẽ quét qua cuộn dây được quấn trên nam châm làm từ thông qua cuộn dây biến đổi sinh ra một suất điện động cảm ứng , phát ra một sóng điện xoay chiều đưa về hộp ECM

- Cảm biến cốt máy có 36 ngăn nhưng mà khuyết 2 ngăn nên còn 34 ngăn  
2 ngăn thiếu dùng để cho ECM nhận biết được vị trí của điểm chết trên của máy số 1 và 4. Tuy nhiên xung này không thể cho ECM biết điểm chết trên của máy số 1 và 4 đang ở thời kỳ nào ( cuối nén đầu nổ, cuối xả đầu hút). Con để biết chính xác thời kỳ nào thì phải nhờ tới xung của cảm biến cốt cam phát hiện chính xác thời điểm để điều khiển thời điểm phun xăng cũng như thời điểm đánh lửa

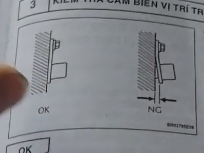
- Xung của cảm biến cốt máy là xung điện xoay chiều hình sin. Nó có khả năng phát hiện vị trí của điểm chết trên của xilanh số 1 và 4 khi máy đang nổ nhưng không biết là thời kỳ nào

Lưu ý: Khi ECM nhận được răng khuyết của cảm biến cốt máy không có nghĩa là chỗ này là điểm chết trên của máy số 1 và 4 , tại vì vị trí này nằm ở trước khi piston lên tới điểm chết trên, cảm biến cốt cam sẽ báo vị trí của piston so với điểm chết trên khi mà ECM nhận được xung răng khuyết thì sẽ tính toán được vị trí của điểm chết trên chứ không có nghĩa là khi mà 2 răng khuyết đối diện với con cảm biến là điểm chết trên là không đúng.

- Cảm biến cốt cam công dụng là xác định thời điểm phun ở chế độ khởi động, xác định được thời điểm cuói nén đầu nổ là phải phối hợp giữa cảm biến cốt cam và cốt máy để diều khiển thời điểm phun xăng cũng như phun dầu. Khi mà động cơ mất đi cảm biến cốt cam thì rất khó để khởi động lại động cơ đặc biệt là một số động cơ không thể khởi động lại, tức là khi máy đang chạy tín hiệu của cảm biến cốt cam mất đi thì vẫn có thể nổ được tuy nhiên đối với những động cơ xăng có hệ thống điều khiển phối khí thông minh thì khi mà lỗi cảm biến cốt cam xảy ra thì hệ thống điều khiển thông minh không hoạt động.

- Ở một số động cơ, khi rút cảm biến cột cam lúc máy đang nổ thì nó vẫn nổ, nhưng khi đề lại thì rất khó nổ, phải đề dài hơi, đó là nhờ ECM dùng thuật toán để phát hiện thời kỳ cuối nén đầu nổ dựa vào răng khuyết của cảm biến cốt máy. Còn một số động cơ rút cảm biến cột cam lúc đang nổ thì nó vẫn nổ nhưng khi tắt máy đề lại thì sẽ không nổ được nữa.

- Khi có xung cảm biến cốt máy và cốt cam đồng thời hệ thống điều khiển phối khí thông minh mới hoạt động, còn nếu cảm biến cốt cam bị lỗi thì ECM sẽ không thể biết được góc phối khí thực tế đang ở bao nhiêu độ thành ra hệ thống điều khiển thông minh sẽ không hoạt động. Đối với cảm biến cốt cam và cốt máy, điểm mà chúng ta phải đặc biệt chú ý, giữa cảm biến cốt cam và cốt máy có sự tương quan vị trí. Trường hợp chúng ta đặt cam đúng thì mói có vị trí tương quan đúng.Còn nếu chúng ta đặt cam sai hoặc động cơ bị nhảy dây curoa thì mối tương quan giữa tín hiệu cốt cam và cốt máy bị mất đồng bộ, có sự lệch pha với nhau thì khi xung này đưa vào ECM nó sẽ không thể đọc được. Sự đồng bộ tín hiệu giữa cốt cam và cốt máy là hết sức quan trọng tại vì khi cảm biến cốt cam và cốt máy 2 xung này đưa vào ECM mà không đồng bộ với nhau thì ECM sẽ không điều khiển đánh lửa được. Cho nên nếu chúng ta lúc làm máy mà đặt cam sai hoặc động cơ chạy mà bị nhảy răng cam đi vài răng thì lúc này chúng ta đề máy sẽ không bao giờ nổ.( bị nhảy tăng cam).Mối tương quan vị trí sai ECM sẽ không hiểu được xung này và không điều khiển đánh lửa được.Khi đạp ga tần số xung và biên độ xung sẽ tăng lên. Bản chất của các con cảm biến điện từ nói chung nó là một máy phát điện xoay chiều một pha mini( bản chất hoàn toàn giống máy phát điện xoay chiều) cho nên tín hiệu điện áp phụ thuộc vào tốc độ quay roto đặc biệt là chế độ khởi động, khi khởi động thì tốc độ quay của cốt máy rất thấp thành ra điện áp ra tương đối nhỏ, điện áp nhỏ nên tín hiệu rất dễ bị nhiễu,cho nên các con cảm biến điện từ được thiết kế chống nhiễu bằng cách cho vào một ống dây, ống dây này bọc 2 dây tín hiệu và nó đưa ra mass. Các nguồn gây nhiễu trên xe: nhiễu từ hệ thống đánh lửa, nhiễu từ các cuộn dây của dầu phun và nhiễu từ các van điện từ sẽ gây nhiễu tín hiệu, các sóng vô tuyến từ điện thoại hoặc từ ngoài môi trường cũng gây nhiễu các sóng có tín hiệu yếu cho nên cảm biến trên xe như cảm biến điện từ, cảm biến oxi, cảm biến kích nổ các cảm biến này có tín hiệu yếu nên cần các biện pháp chống nhiễu.

- Dây chống nhiễu là mọt ống dây, là một lồng faraday, các nhiễu điện từ bên ngoài sẽ bị ngăn lại không cho tác dụng vào xung bên trong và được đưa ra mass sườn (dây sọc trắng đen). Cảm biến oxi hay cảm biến kích nổ cũng chống nhiễu theo cách này. Một số vấn đề của dây chống nhiễu: cảm biến cốt cam và cốt máy đặt trên động cơ, bó dây điện đi qua trên thân máy cho nên là nhiệt độ của nó rất nóng, nên các bó dây sẽ bị lão hóa rất nhanh chóng, theo thời gian sẽ bị nứt lớp cách điện ra cùng với sự ẩm ướt của thời tiết và dầu nhớt trong khoang động cơ làm cho dây chống nhiễu là dây mass, chính dây chóng nhiễu làm cho tín hiệu bị chạm mass. Cho nên trong thực tế một số xe trời nắng thì chạy bình thường , còn khi trời mưa hoặc chạy trong đường ngập nước thì hay tắt máy bất ngờ , nguyên nhân là do bị dây tín hiệu của cảm biến cốt máy bị nhiễu điện, trong trường hợp này là cham ra dây chống nhiễu là chạm mass, khi chạm mass thì tín hiệu không đưa về ECM được , cho nên sẽ bị tắt máy bất ngờ.  
- Khi mà sửa chửa gặp trường hợp khách báo là xe tắt máy khi mà gặp trời mưa thì ta mô phỏng lại trường hợp bằng cách xịt nước vào xe rồi ta thử rung lắc các dây nối xem thử hiện tượng có giống với khách gặp hay không nếu mà đúng như vậy thì ta cắt dây chống nhiễu ra xem có hết hay không, nếu mà vấn đề được giải quyết đó là do dây tín hiệu bị chạm vào dây chống nhiễu  
Lưu ý khi lắp đặt cảm biến:

- Nếu mà ta để xéo như bên phải mà ta siết bulong lại thì lúc này vị trí khe hở từ giữa roto và cuộn dây cảm biến sẽ tăng lên sẽ làm tín hiệu phát ra không ổn định

- Đối với cảm biến điện từ loại lắp rời thì chúng ta không cần quan tâm về khe hở từ (khe hở từ là khe hở không khí tồn tại giữa răng roto của cảm biến và đầu đo của cảm biến nó sẽ có 1 khe hở). Nhưng đối với loại cảm biến lắp trong đághahs thì chúng ta phải chú ý lắp cho chính xác, yêu cầu là khoảng từ 0,2- 0,4 mm. Nếu khe hở từ mà chúng ta chỉnh lớn quá thì tín hiệu nó sẽ rất yếu ở chế độ khởi động, tại vì khe hở lớn mà số vòng quay thấp nên tín hiệu ra nhỏ, nếu àm tín hiệu nhỏ quá thì có thể khởi động máy sẽ không nổ. Một số trường hợp là khởi động máy thì không nổ nhưng đẩy thì nổ (khi đẩy máy thì tốc độ quay cốt máy cao, xung sinh ra đủ lớn; khởi động bằng cục đề thì tấp độ quay thấp, xung sinh ra không đủ để phun xăng đánh lửa. Khe hở từ chỉnh nhỏ quá thì có khả năng làm va chạm với cảm biến làm gãy răng hoặc làm cảm biến nóng lên làm hư cảm biến cho nên phải điều chỉnh trong khoảng 0,2-0,4mm là tốt nhất. Khi đang chạy xe tắt máy bất ngờ, mở caddento, cuộn dây điện trong cảm biến bị lôi ra quấn dính trong roto do chỉnh khe hở quá sát hoặc lâu ngày cuộn dây bị lỏng lẻo rồi bung ra (khi cuộn dây phát điện ra, thì nó tạo ra 1 từ trường và bị lõi thép hút ra).

- Kiểm tra cảm biến điện từ nói chung và cảm biến cốt cam và cốt máy nói riêng, cách kiểm tra: đo nóng hoặc đo nguội

+Đo nóng: kiểm tra lúc đang hoạt động  
+Đo nguội: tháo cảm biến ra để đo rời  
- Muốn biết cách kiểm tra nguội như thế nào, thì chúng ta phải biết cấu tạo của nó, bản chất của con cảm biến điện từ ở trong là một cuộn dây đồng quấn trên 1 nam châm, cuộn dây đồng đưa ra 2 đầu dây, muón kiểm tra còn tốt hay không chúng ta chỉ cần đo giá trị điện trở giữa 2 đầu dây, giá trị điện trở giữa 2 đầu dây thì tùy theo loại, loại nằm trong bộ chia điện thì nằm trong khoảng từ 140 - 180, có thể là 400 - 500; đối với những loại cảm biến rời thì tùy theo loại có thể xấp xỉ 1000, 2000, 3000, để muốn biết chính xác giá trị điện trở là bao nhiêu thì tra tài liệu hướng dẫn sửa chữa của động cơ đó

Trong trường hợp này: + Lạnh: 1630 – 2740  
 + Nóng: 2065 – 3225

- Lạnh là cảm biến dưới 50, nóng là cảm biến trên 50 trong trường hợp chúng ta kiểm tra ở trên động cơ mới vừa nổ xong, hoặc là chúng ta cho động cơ nổ xong chúng ta tháo xuống đo liền

Kí hiệu: **NG** THAY THẾ CẢM BIẾN VỊ TRÍ TRỤC KHUỶU

- Kiểm tra điện trở của cuộn dây cảm biến, 2 dây của cuộn dây cảm biến và 1 dây chống nhiễu: đo được 2577 so với giá trị trong tài liệu kĩ thuật thì phù hợp, để biết xem đường dây điện từ cảm biến đến ECM có bị đứt hay không thì chúng ta tiến hành vào trong ECM dò sơ đồ mạch điện tìm đến 2 dây đưa vào hộp ECM, đo đúng 2 dây này nếu giá trị đúng bằng giá trị chúng ta vừa đo thì kết luận nó vẫn dẫn điện tốt, còn khi chúng ta rút giắc trong ECM đo 2 dây xuống mass sườn thì điện trở cách điện phải trên 10 , trong 2 dây này có 1 dây tín hiệu và một dây mass, khi chúng ta rút giắc ra thì dây mass cũng ngắt mass (dây này nối mass trong ECM) ,dây tín hiệu điện trở dưới 10 thì nó có vấn đề rò rỉ chạm mass.

- Kiểm tra nóng dùng đồng hồ VOM: khi động cơ hoạt động thì cảm biến này là một máy phát điện xoay chiều, dùng chế độ đo Vôn xoay chiều, khởi động máy lên giá trị điện áp nằm trong khoảng 0, mấy vôn là được, cảm biết cốt máy cũng đo tương tự, và các cảm biến điện từ khác nói chung cũng đo tương tự  
- Cách kiểm tra chính xác nhất là dùng máy đo xung, khi mà khởi động lên thì chúng ta sẽ đọc được hình dáng xung của nó

- Cách khác là tháo cảm biến ra dùng cờ lê bằng sắt, quơ qua quơ lại trên đầu cảm biến thì nó sẽ phát ra tín hiệu điện áp, quơ càng sát thì điện trở càng lớn khoảng trên dưới 0,5 V.

**KHẢO SÁT TÍN HIỆU ĐIỀU KHIỂN HT ĐÁNH LỬA**

TOYOTA: hệ thống đánh lửa trực tiếp

IGF: chân phản hồi đánh lửa; điều kiện cho phép phun xăng  
IGT1,2,3,4: là 4 chân điều khiển thời điểm đánh lửa

4 chân: +B: dương 12V  
 IGF: 5- 0 V  
 IGT: 0 – 5V  
 GND : mass 12V  
Kiểm tra: On chìa khóa, dùng đồng hồ đo:  
Chân +B: 12V  
chân GND: 12V  
chân IGT: 0V, lúc đánh lửa tăng lên 5V  
chân IGF: bình thường 5V, lúc đánh lửa xuống 0V

Điều kiện để đưa ra xung đánh lửa là: cảm biến trục cam, trục khuỷu vào đúng, ECM có nguồn thì nó đưa ra tín hiệu điều khiển đánh lửa (IGT)   
Nếu không có IGF thì không có phun xăng

***\**** ***Khảo sát hệ thống đánh lửa trên xe toyota vios*** sử dụng động cơ 1NZ FE dùng hệ thống đánh lửa trực tiếp; mỗi xylanh sử dụng 1 bobine riêng , mỗi bobine có tích hợp IC đánh lửa.

- Giắc IC đánh lửa có 4 dây: 2 dây nguồn (1 dây dương, 1 dây mass), dây dương của 4 bobine nói chung qua cầu chì 15A , dây mass của 4 bobine cũng nối chung đưa ra mass sườn. IGT1,2,3,4: 4 chân điều khiển đánh lửa. IGF 4 cục giống nhau: nối chung lại và đi về hộp ECM trên chân IGF1.

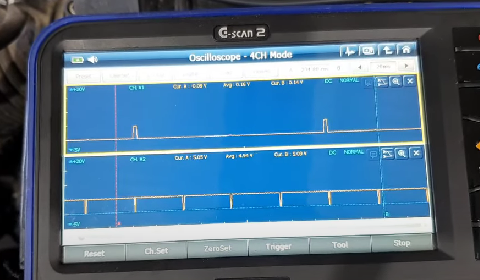
- Chân IGF là chân phản hồi đánh lửa; đóng vai trò là điều kiện để cho phép phun xăng. Nếu ECM phát hiện không có tín hiệu IGF thì ECM sẽ không cho phép phun xăng; IGF của bobine nào bị lỗi thì nó sẽ ngắt phun xăng của xylanh đó.

Giắc 4 dây:   
+ dây 1: dây dương: +B  
+ dây 2: dây IGF  
+ dây 3: dây IGT  
+ dây 4: dây GND, dây mass

Khi bật khóa ON: đồng hồ đo được  
+B: 12V  
GND: 12V  
IGT: điều khiển thời điểm đánh lửa; xung vuong 5V gần tới thời điểm đánh lửa thì xung này xuống 0V , đến thời điểm đánh lửa thì xung này sẽ ngắt  
IGF: khi bật khóa ON , luôn đo được 5V, khi bobine đánh lửa thì tín hiệu sẽ xuống 0V, khi không đánh lửa sẽ là 5V ( thời gian xuống 0V rất ngắn)

Điều kiện để phát ra xung IGT: có tín hiệu cốt cam, cốt may đưa về hộp ECM, thì lúc đó ECM sẽ đưa ra xung điều khiển thời điểm đánh lửa. Một số động cơ chỉ cần cảm biến cốt máy và một số động cơ chỉ cần có cảm biến cốt cam cũng đủ để đưa ra xung IGT  
***Lưu ý:*** cần phải đồng bộ tín hiệu cảm biến cốt cam và cốt máy, giống như trường hợp đặt cam sai thì Ecm sẽ không đưa ra xung đánh lửa. cảm biến cốt cam , cốt máy đưa vào đúng, ECM có nguồn thì sẽ đưa ra tín hiệu điều khiển đánh lửa

Để điều khiển thời điểm đánh lửa thì nó sẽ điều khiển thời điểm ngắt xung IGT này trước điểm chết trên bao nhiêu độ để điều chỉnh góc đánh lửa sớm



- Xung IGT chủ yếu là 0V, gần tới thời điểm đánh lửa thì lên 5V rồi tới thời điểm đánh lửa sẽ xuống 0V. Còn xung IGF thì ngược lại, Bình thường thì nó 5V, gần tới thời điểm đánh lửa thì xuống 0V. (thứ tự các xylanh 1-3-4-2). Cuối mỗi lần đánh lửa thì nó sẽ sinh ra một xung IGF để đưa về ECM, ECM nhận được xung này thì nó sẽ cho phép phun xăng. Nếu có bobine nào bị lỗi không đánh lửa ECM không nhận được tín hiệu IGF thì ECM sẽ điều khiển ngắt phun xăng cho xylanh đó. Để tránh quá tải cho bộ xúc tác, không đánh lửa thì xăng sẽ phun ra, cháy ở ngoài bộ xúc tác làm phá hủy bộ xúc tác. IGF là tín hiệu điều kiện để phun xăng, có nó thì mới đủ điều kiện để cho phun xăng, còn phun xăng nhiều hay ít thì phụ thuộc vào nhiều cảm biến khác.