

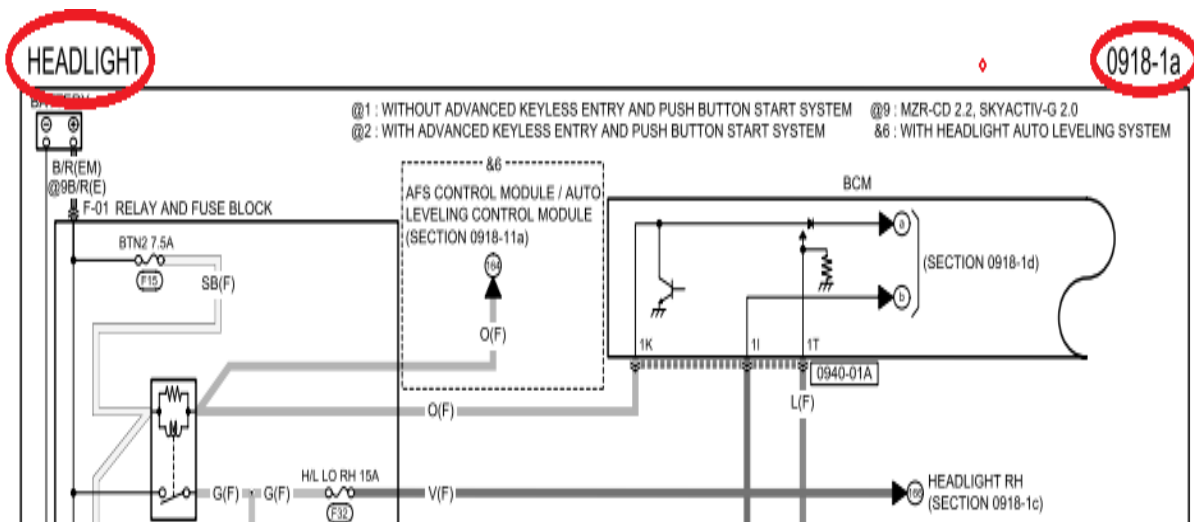
Phương pháp phân tích sơ đồ mạch điện của một số hãng xe ô tô (kỳ 1).

Để kiểm tra, sửa chữa được hệ thống điện trên ô tô, thì kỹ thuật viên phải hiểu rõ nguyên lý và kết cấu của các mạch điện. Đây là vấn đề tương đối phức tạp không chỉ đối với sinh viên ngành công nghệ ô tô mà cả đối với các kỹ thuật viên có kinh nghiệm. Trong loạt bài viết sau đây, tác giả xin giới thiệu tới bạn đọc phương pháp phân tích mạch điện của một số hãng xe ô tô, hy vọng sẽ cung cấp thêm cho các độc giả một chút kiến thức để sử dụng trong học tập và công tác.

I. Hãng xe Mazda.

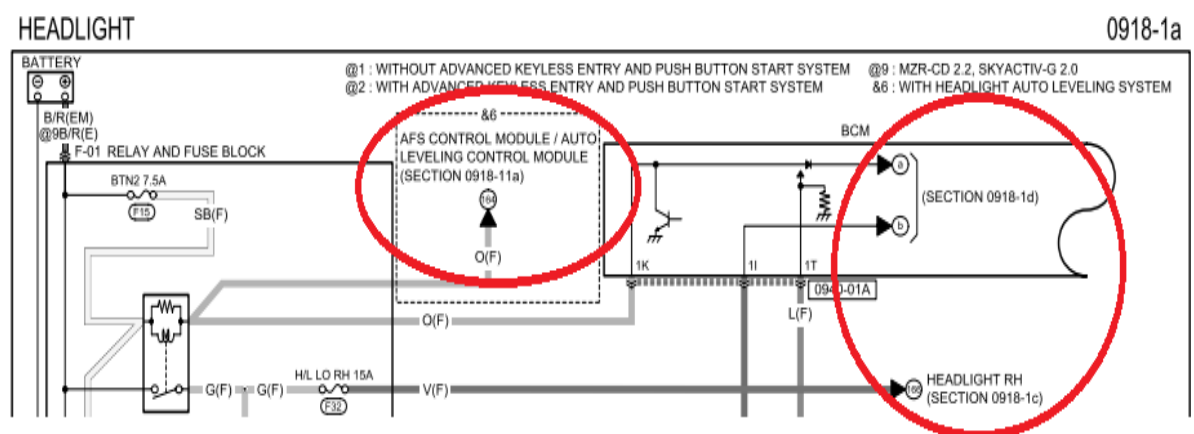
1. Tên và mã hóa của mạch điện.

Tên và mã hóa của mạch điện được ghi trên đầu trang của bản vẽ sơ đồ mạch điện. Ví dụ: Sơ đồ mạch đèn pha: HEAD LIGHT – 0918-1a. Trong đó: Số 0918-1 để chỉ tất cả các bản vẽ về mạch đèn pha, các chữ a, b, c, d... là chỉ các bản vẽ thành phần trong hệ thống đèn pha.



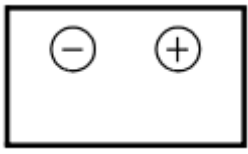

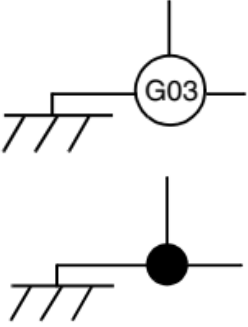
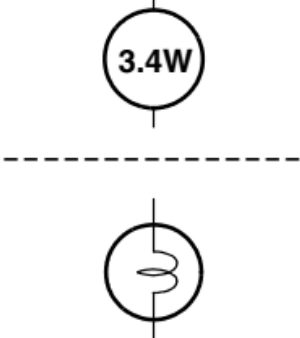
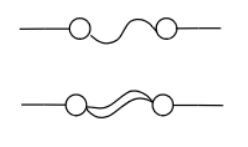
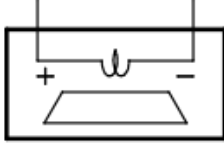
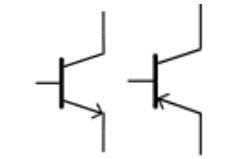
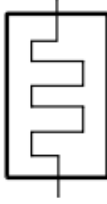
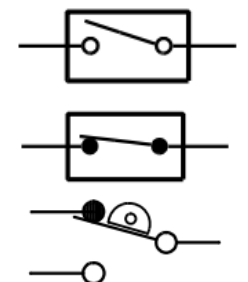
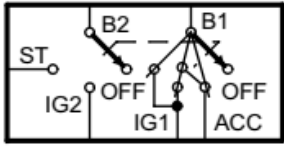
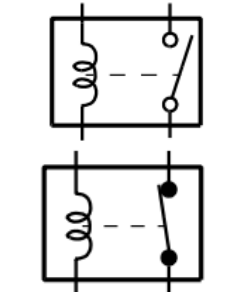
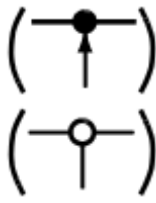

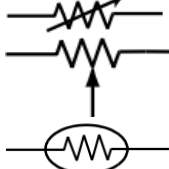
Hình 1.1. Tên và mã hóa của mạch điện

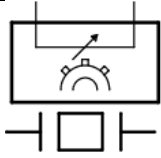

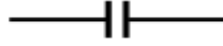
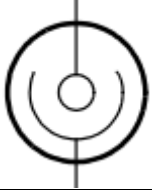
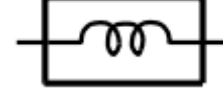
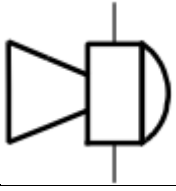
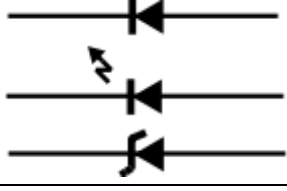

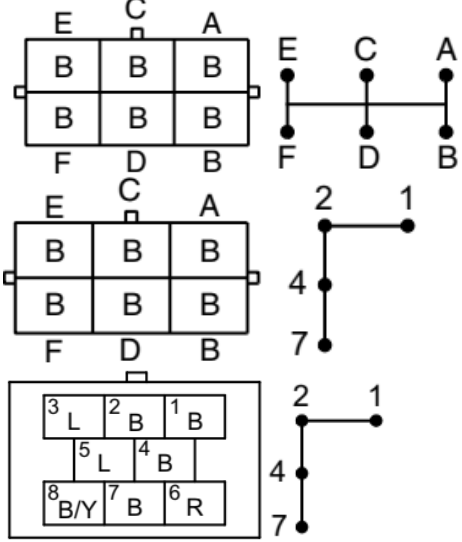
Nếu trong một mạch điện có liên hệ với một mạch khác sẽ được thể hiện như hình dưới.



Hình 1.2. Kí hiệu mạch điện liên quan.

2. Các thiết bị và kí hiệu trong mạch điện.

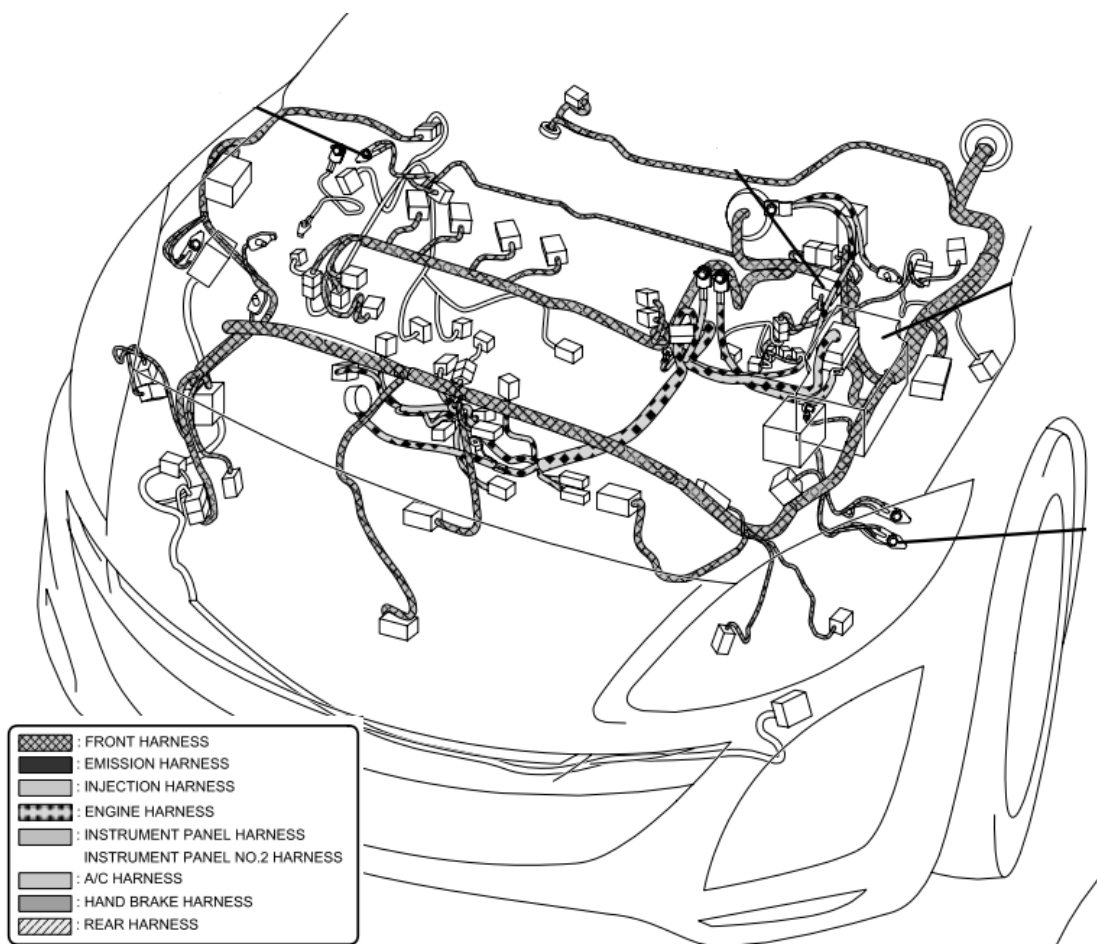
Kí hiệu	Diễn giải	Kí hiệu	Diễn giải
	Ắc quy		Động cơ điện
	Các kiểu nối mát: Kiểu 1: Nối mát thông qua bó dây Kiểu 2: Nối mát trực tiếp ra thân xe (vỏ cảm biến, bugi....)		Bóng đèn
	- Cầu chì - Cầu chì chịu dòng cao.		Loa
	Transitor loại NPN và loại PNP		Bộ sấy
	- Công tắc thường mở - Công tắc thường đóng - Công tắc ngắt tự động		Khóa điện
	- Rơ le thường mở - Rơ le thường đóng		- Điểm nối mạch - Điểm chia dây
	Bơm		Các loại cảm biến

			
	Tẩu chì thuốc		Tụ điện
	Ổ cắm điện cho phụ kiện ngoài		Cuộn hút
	Còi điện		Các loại đi ốt
	Điện trở		
		<p>Các kiểu giắc đầu dây.</p>	

3. Các bó dây và màu dây điện.

a. Các bó dây trong hệ thống điện.

Diễn giải	Kí hiệu
Bó dây phía trước xe (FRONT HARNESS)	(F)
Bó dây phía trước xe số 2 (FRONT No. 2 HARNESS)	(F2)
Bó dây điện động cơ (ENGINE HARNESS)	(E)
(DASH HARNESS)	(D)
Bó dây phía sau xe (REAR HARNESS)	(R)
Bó dây phía sau xe số 2 (REAR No. 2 HARNESS)	(R2)
Bó dây phía sau xe số 3 (REAR No. 3 HARNESS)	(R3)
Bó dây khu vực táp lô (INSTRUMENT PANEL HARNESS)	(I)
Bó dây của hệ thống phát thải (EMISSION HARNESS)	(EM)
Bó dây của hệ thống phát thải số 2 (EMISSION No. 2 HARNESS)	(EM2)
Bó dây của hệ thống phát thải số 3 (EMISSION No. 3 HARNESS)	(EM3)
Bó dây khu vực cửa xe số 1 (DOOR No. 1 HARNESS)	(DR1)
Bó dây khu vực cửa xe số 2 (DOOR No. 2 HARNESS)	(DR2)
Bó dây khu vực cửa xe số 3 (DOOR No. 3 HARNESS)	(DR3)
Bó dây khu vực cửa xe số 4 (DOOR No. 4 HARNESS)	(DR4)
Bó dây khu vực sàn xe (FLOOR HARNESS)	(FR)
Bó dây của hệ thống đèn trong xe (INTERIOR LIGHT HARNESS)	(IN)
Bó dây của hệ thống điều hòa không khí (A/C HARNESS)	(AC)
Bó dây của vòi phun nhiên liệu (INJECTION HARNESS)	(INJ)
Bó dây của phanh tay (HAND BRAKE HARNESS)	(HB)

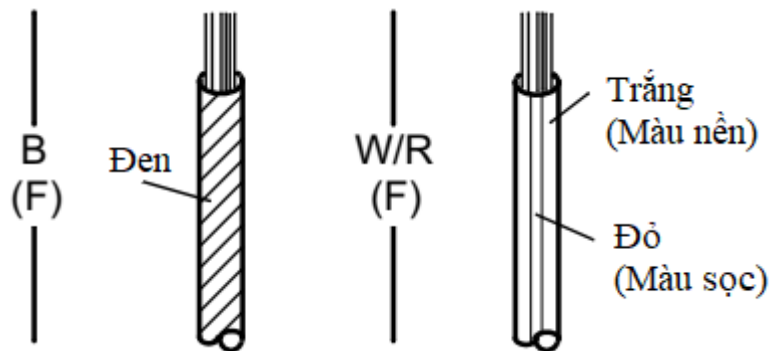


Hình 1.3. Một số bó dây trên xe Mazda

b. Màu dây trong hệ thống điện.

Màu dây	Mã kí hiệu	Màu dây	Mã kí hiệu
Đen (BLACK)	B	Cam (ORANGE)	O
Xanh dương (BLUE)	L	Hồng (PINK)	P
Nâu (BROWN)	BR	Đỏ (RED)	R
Xanh dương đậm (DARK BLUE)	DL	Xanh da trời (SKY BLUE)	SB
Xanh lá đậm (DARK GREEN)	DG	Màu nâu vàng (TAN)	T
Xám (GRAY)	GY	Tím (VIOLET)	V
Xanh lá cây (GREEN)	G	Trắng (WHITE)	W
Xanh dương nhạt (LIGHT BLUE)	LB	Vàng (YELLOW)	Y
Xanh lá cây nhạt (LIGHT GREEN)	LG		

Đối với dây có 2 màu thì sẽ được kí hiệu bằng 2 chữ cái phân cách nhau bởi dấu /. Trong đó: chữ cái đứng trước chỉ màu nền của dây, chữ cái đứng sau chỉ màu sọc. Ví dụ: dây W/R(F) có nghĩa là dây trắng, sọc đỏ nằm trong bó dây phía trước xe (F).



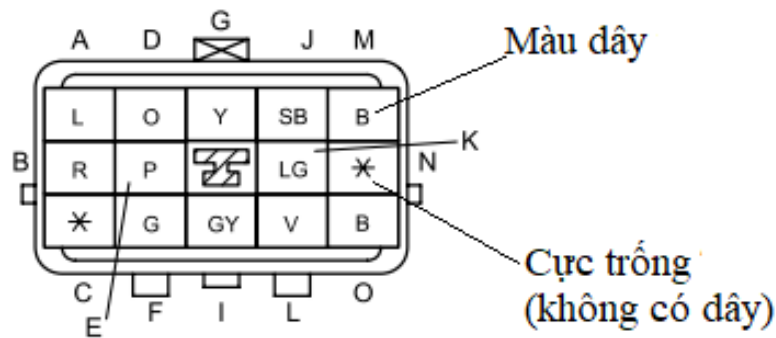
Hình 1.4. Quy định màu dây điện trên xe Mazda

4. Giắc nối dây điện.

Gồm có giắc đực và giắc cái, được kí hiệu như sau:

		Kí hiệu trên mạch điện	Kí hiệu sơ đồ giắc
Giắc đực			
Giắc cái			

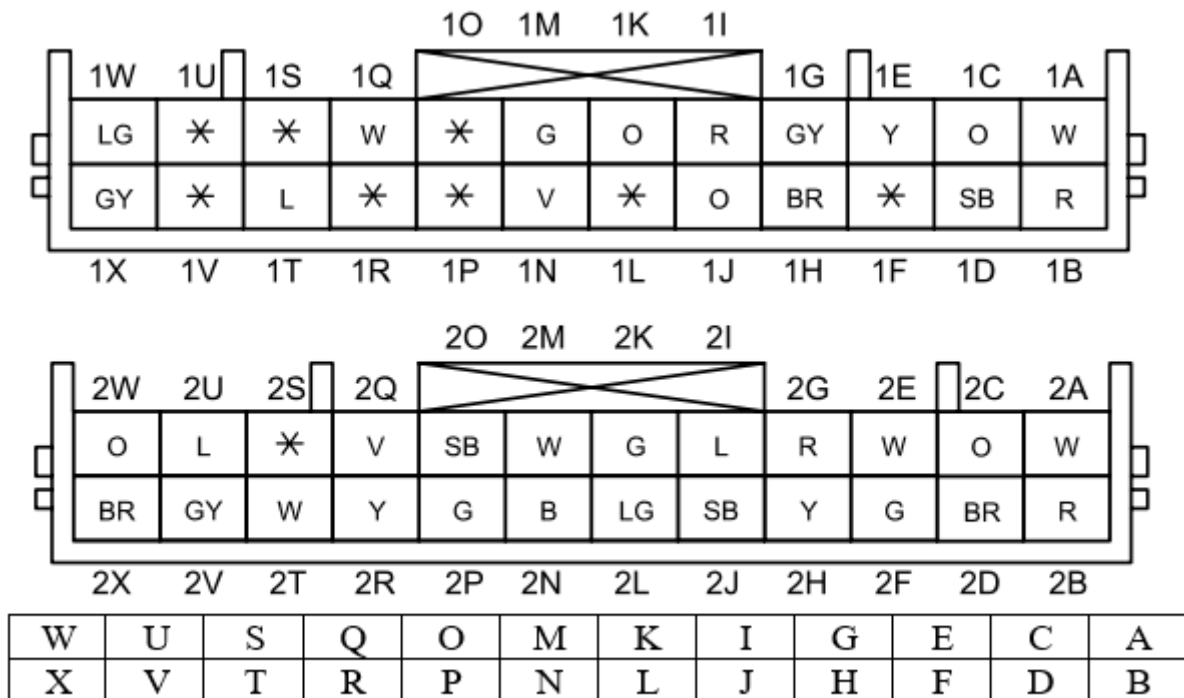
Thứ tự các cực trên cụm giắc đực đánh kí hiệu theo các chữ cái A, B, C... theo quy luật từ trên xuống dưới, từ phải qua trái đối với giắc cái, và từ trái qua phải đối với giắc đực. Trên mỗi cực có kí hiệu rõ màu dây nối với cực. Cực có dấu * trong sơ đồ cụm giắc là cực trống. Khi xác định thứ tự cực ta quay phần khóa giắc lên phía trên và nhìn vào mặt cụm giắc.



A	D	G	J	M
B	E	H	K	N
C	F	I	L	O

Đánh thứ tự các cực trong cụm giắc

Hình 1.5. Sơ đồ cụm giắc nối dây (giắc đực).

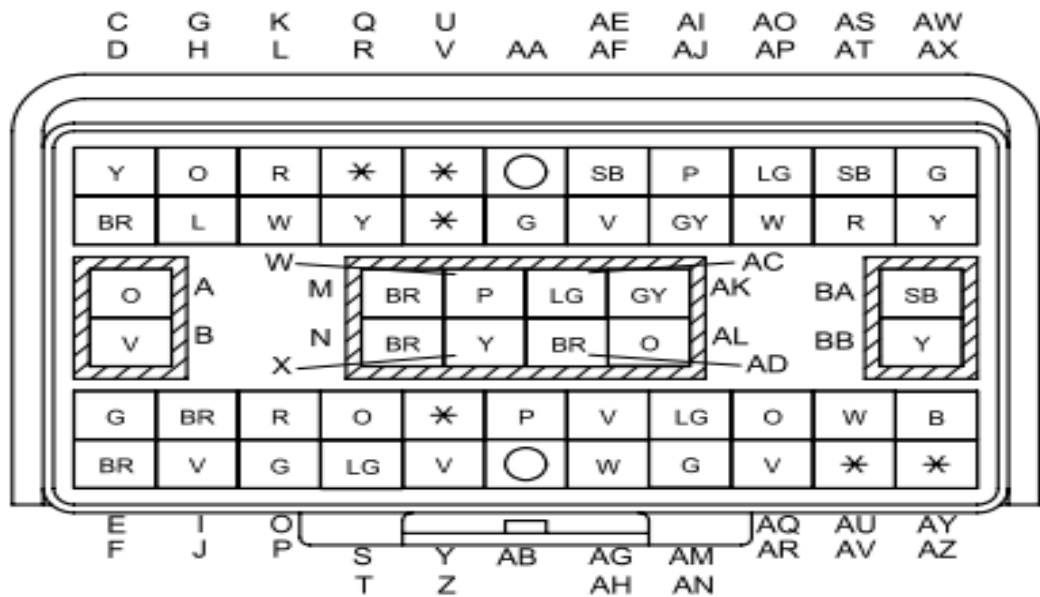


Đánh thứ tự các cực trong cụm giắc

Hình 1.6. Sơ đồ cụm giắc nối dây (giắc cái).

Khi có nhiều cụm giắc cùng kết nối vào một thiết bị khi đó số chân cực trong cụm giắc ngoài kí tự A, B, C.... còn có thêm số thứ tự 1,2,3... để phân biệt các cụm giắc với nhau.

Một số cụm giắc có các cực không đối xứng giữa các hàng có cách đánh thứ tự đặc biệt không theo quy luật nêu trên như ví dụ ở hình dưới. Khi số cực trong cụm giắc nhiều các kí hiệu sẽ được nhân đôi như AA, AB, AC.....



Hình 1.7. Quy luật các cực giắc nối nhiều hàng, không đối xứng

Trong sơ đồ mạch điện của hãng xe Mazda các giắc nối dây được mã hóa theo từng vị trí và hệ thống. Bảng mã hóa giắc nối được trình bày trong bảng sau:

TT	Diễn giải
1.	F: Giắc kết nối hộp cầu chì (Fuse box connectors)
2.	J: Giắc kết nối hộp đấu dây (Joint box/Junction box connectors)
3.	C: Giắc kết nối chung (Common connectors)
4.	G: Giắc nối mát (Ground point connectors)
5.	D: Giắc chân đoán (Data link connector)
6.	0112: Giắc kết nối hệ thống làm mát (Cooling system connectors)
7.	0113: Giắc kết nối hệ thống nạp khí (Intake air system connectors)
8.	0114: Giắc kết nối hệ thống nhiên liệu (Fuel system connectors)
9.	0117: Giắc kết nối hệ thống nạp điện (Charging system connectors)
10.	0118: Giắc kết nối hệ thống đánh lửa (Ignition system connectors)
11.	0119: Giắc kết nối hệ thống khởi động (Starting system connectors)
12.	0120: Giắc kết nối hệ thống ga tự động (Cruise control system connectors)
13.	0140: Giắc kết nối hệ thống điều khiển động cơ (Engine control system connectors)
14.	0212: Giắc kết nối hệ thống bánh xe và lốp (Wheel and tires connectors)
15.	0318: Giắc kết nối hệ thống dẫn động 4 bánh (4-Wheel drive connectors)
16.	0413: Giắc kết nối hệ thống chống bó cứng phanh (Antilock brake system connectors)

17.	0414: Giắc kết nối hệ thống kiểm soát lực kéo (Traction control system connectors)
18.	0415: Giắc kết nối hệ thống ổn định thân xe (Dynamic stability control connectors)
19.	0418: Giắc kết nối hệ thống ổn định thân xe / chống lật (Dynamic stability control/Roll stability control connectors)
20.	0513: Giắc kết nối hệ thống truyền động tự động (Automatic transmission connectors)
21.	0514: Giắc kết nối cần chuyển chế độ truyền động (Automatic transmission shift mechanism connectors)
22.	0517: Giắc kết nối hộp số tự động (Automatic transaxle connectors)
23.	0518: Giắc kết nối cần số tự động (Automatic transaxle transaxle shift mechanism connectors)
24.	0613: Giắc kết nối hệ thống trợ lực lái điện (Electric power steering (EPS) connectors)
25.	0614: Giắc kết nối hệ thống máy lái (Power steering connectors)
26.	0740: Giắc kết nối hệ thống sưởi, thông gió và điều hòa không khí (Heater, ventilation & air conditioning (HVAC) control system connectors)
27.	0810: Giắc kết nối hệ thống túi khí (Air bag system connectors)
28.	0811: Giắc kết nối hệ thống đai an toàn (Seat belt connectors)
29.	0912: Giắc kết nối hệ thống gương, kính, cửa sổ (Glass/Windows/Mirrors connectors)
30.	0913: Giắc kết nối hệ thống ghế ngồi (Seats connectors)
31.	0914: Giắc kết nối hệ thống khóa và an ninh (Security and locks connectors)
32.	0915: Giắc kết nối hệ thống cửa sổ trời (Sunroof connectors)
33.	0916: Giắc kết nối thiết bị ngoài thất (Exterior trim connectors)
34.	0918: Giắc kết nối hệ thống chiếu sáng (Lighting systems connectors)
35.	0919: Giắc kết nối hệ thống gạt nước, rửa kính (Wiper/Washer system connectors)
36.	0920: Giắc kết nối hệ thống giải trí (Entertainment connectors)
37.	0921: Giắc kết nối hệ thống điện nguồn (Power systems)
38.	0922: Giắc kết nối hệ thống bảng táp lô (Instrumentation/Driver info connectors)
39.	0940: Giắc kết nối hệ thống điều khiển (Control system)

5. Một số thuật ngữ viết tắt.

TT	Viết tắt	Diễn giải (tiếng Việt)	Diễn giải (tiếng Anh)
40.	3GR	Số 3 (hộp số)	THIRD GEAR
41.	4GR	Số 4 (hộp số)	FOURTH GEAR
42.	A	Ampe	AMPERE

43.	A/C	Điều hòa không khí	AIR CONDITIONING
44.	A/F	Tỉ lệ nhiên liệu, không khí	AIR FUEL RATIO
45.	AAS	Giảm chấn tự động điều chỉnh	AUTO ADJUSTING SUSPENSION
46.	ABS	Hệ thống chống bó cứng phanh	ANTILOCK BRAKE SYSTEM
47.	ACC	Thiết bị phụ	ACCESSORIES
48.	ACV	Van điều khiển khí	AIR CONTROL VALVE
49.	ADD	Thêm vào	ADDITIONAL
50.	AIS	Hệ thống phun khí	AIR INJECTION SYSTEM
51.	ALL	Điều chỉnh tải tự động	AUTOMATIC LOAD LEVELING
52.	AM	Mô đun khuếch đại	AMPLITUDE MODULATION
53.	AMP	Bộ khuếch đại	AMPLIFIER
54.	ANT	Ăng ten	ANTENNA
55.	ASV	Van cấp khí	AIR SUPPLY VALVE
56.	AT	Truyền động tự động	AUTOMATIC TRANSMISSION
57.	ATX	Hộp số tự động	AUTOMATIC TRANSAXLE
58.	B+	Điện cực dương ắc quy	BATTERY POSITIVE VOLTAGE
59.	BAC	Van điều khiển khí đi tắt	BYPASS AIR CONTROL
60.	BTN	Đèn báo phanh	BRAKE TAIL NUMBER
61.	CAN	Mạng truyền thông	CONTROLLER AREA NETWORK
62.	CIGAR	Thuốc lá	CIGARETTE
63.	CIS	Hệ thống phun nhiên liệu liên tục	CONTINUOUS FUEL INJECTION SYSTEM
64.	CKP	Cảm biến vị trí trục khuỷu	CRANKSHAFT POSITION SENSOR
65.	CM	Mô đun điều khiển	CONTROL MODULE
66.	CMP	Cảm biến vị trí trục cam	CAMSHAFT POSITION SENSOR
67.	COMBI	Kết hợp	COMBINATION
68.	CON	Điều hòa	CONDITIONER
69.	CONT	Điều khiển	CONTROL
70.	CPU	Bộ xử lý trung tâm	CENTRAL PROCESSING UNIT
71.	CV	Thông hơi bình xăng	CANISTER VENT
72.	DEF	Bộ phá băng	DEFROSTER
73.	DI	Bộ chia điện	DISTRIBUTOR IGNITION
74.	DLC	Giắc kết nối dữ liệu (giắc chẩn đoán)	DATA LINK CONNECTOR

75.	DLI	Đánh lửa không bộ chia điện	DISTRIBUTORLESS IGNITION
76.	DOHC	Trục cam đôi	DOUBLE-OVERHEAD CAMSHAFT
77.	DRL	Đèn chạy ban ngày	DAYTIME RUNNING LIGHT
78.	DSC	Điều khiển ổn định thân xe	DYNAMIC STABILITY CONTROL
79.	DTC	Mã chẩn đoán	DIAGNOSTIC TROUBLE CODE(S)
80.	DTM	Chế độ chẩn đoán	DIAGNOSTIC TEST MODE
81.	ECPS	Hệ thống máy lái điều khiển điện tử	ELECTRONICALLY CONTROLLED POWER STEERING
82.	ECT	Điều khiển nhiệt độ động cơ	ENGINE CONTROL TEMPERATURE
83.	EGR	Tuần hoàn khí xả	EXHAUST GAS RECIRCULATION
84.	EHPAS	Máy lái trợ lực điện thủy lực	ELECTRO HYDRAULIC POWER ASSIST STEERING
85.	EI	Đánh lửa điện tử	ELECTRONIC IGNITION
86.	ELEC	Điện	ELECTRIC
87.	ELR	Cơ cấu khóa dây đai khẩn cấp	EMERGENCY LOCKING RETRACTOR
88.	ET	Bướm ga điện tử	ELECTRONIC THROTTLE
89.	ETC	Điều khiển bướm ga điện tử	ELECTRONIC THROTTLE CONTROL
90.	EPS	Máy lái trợ lực điện	ELECTRIC POWER STEERING
91.	EVAP	Phát thải bay hơi	EVAPORATIVE EMISSION
92.	F	Phía trước	FRONT
93.	F/I	Kim phun nhiên liệu	FUEL INJECTOR
94.	FICB	Bộ bù ga	FAST-IDLE CAM BREAKER
95.	FM	Mô đun đài FM	FREQUENCY MODULATION
96.	FP	Bơm nhiên liệu	FUEL PUMP
97.	FPR	Rơ le bơm nhiên liệu	FUEL PUMP RELAY
98.	GEN	Máy phát điện	GENERATOR

99.	GND	Điểm nối mát	GROUND
100.	H/D	Bộ sưởi/phá băng	HEATER/DEFROSTER
101.	HEAT	Bộ sưởi	HEATER
102.	HI	Cao	HIGH
103.	HO2S	Cảm biến oxy	HEATED OXYGEN SENSOR
104.	HS	Tốc độ cao	HIGH SPEED
105.	HU	Cụm thủy lực	HYDRAULIC UNIT
106.	IAC	Điều khiển khí cầm chừng	IDLE AIR CONTROL
107.	IAT	Nhiệt độ khí nạp	INTAKE AIR TEMPERATURE
108.	IG	Đánh lửa	IGNITION
109.	ILLUMI	Chiếu sáng	ILLUMINATION
110.	INT	Gián đoạn	INTERMITTENT
111.	JB	Hộp đấu nối	JOINT BOX
112.	KS	Cảm biến tiếng gõ	KNOCK SENSOR
113.	LCD	Màn hình tinh thể lỏng	LIQUID CRYSTAL DISPLAY
114.	LF	Phía trước bên trái	LEFT FRONT
115.	LH	Bên trái	LEFT HAND
116.	LO	Thấp	LOW
117.	LR	Phía sau bên trái	LEFT REAR
118.	M	Động cơ điện	MOTOR
119.	MAF	Khối lượng khí nạp	MASS AIR FLOW
120.	MAP	Áp suất bầu nạp	MANIFOLD ABSOLUTE PRESSURE
121.	MFI	Phun nhiên liệu đa điểm	MULTIPOINT FUEL INJECTION
122.	MID	Ở giữa	MIDDLE
123.	MIL	Đèn chỉ báo lỗi hệ thống	MALFUNCTION INDICATOR LAMP
124.	MIN	Phút	MINUTE
125.	MIX	Hòa trộn	MIXTURE

126.	MPX	Đa năng	MULTIPLEX
127.	MS	Tốc độ trung gian	MIDDLE SPEED
128.	MT	Truyền động cơ khí	MANUAL TRANSMISSION
129.	MTX	Hộp số cơ khí	MANUAL TRANSAXLE
130.	N	Trung tính	NEUTRAL
131.	NC	Thường đóng	NORMALLY CLOSED
132.	NO	Thường mở	NORMALLY OPEN
133.	O2S	Cảm biến oxy	OXYGEN SENSOR
134.	OBD	Hệ thống tự chẩn đoán	ON-BOARD DIAGNOSTIC
135.	O/D	Chế độ lái vượt giới hạn	OVER DRIVE
136.	OFF	Tắt khóa điện	SWITCH OFF
137.	ON	Khóa điện bật	SWITCH ON
138.	OSC	Bộ tạo xung	OSCILLATOR
139.	P	Nguồn	POWER
140.	P/S	Máy lái	POWER STEERING
141.	PCM	Mô đun điều khiển điện động cơ	POWERTRAIN CONTROL MODULE
142.	PJB	Hộp đấu dây khoang hành khách	PASSENGER JUNCTION BOX
143.	PNP	Vị trí số P/N	PARK/NEUTRAL POSITION
144.	PRC	Bộ điều khiển áp suất	PRESSURE REGULATOR CONTROL
145.	PRG	Van điện tử kiểm soát hơi xăng	PURGE SOLENOID VALVE
146.	PSP	Áp suất dầu máy lái	POWER STEERING PRESSURE
147.	PTC	Bộ sưởi điện trở nhiệt	POSITIVE TEMPERATURE COEFFICIENT HEATER
148.	PWM	Điều chỉnh độ rộng xung	PULSE WIDTH MODULATION
149.	QSS	Hệ thống khởi động nhanh	QUICK-START SYSTEM
150.	R	Phía sau	REAR
151.	REC	Tái tuần hoàn	RECIRCULATION

152.	RES	Hệ thống giải trí phía sau	REAR ENTERTAINMENT SYSTEM
153.	RF	Phía trước bên phải	RIGHT FRONT
154.	RH	Bên phải	RIGHT HAND
155.	RPM	Vòng/phút	REVOLUTIONS PER MINUTE
156.	RR	Phía sau bên phải	RIGHT REAR
157.	RSC	Điều khiển ổn định ngang (chống lật)	ROLL STABILITY CONTROL
158.	SAS	Cảm biến túi khí	SOPHISTICATED AIR BAG SENSOR
159.	SFI	Phun gián đoạn đa điểm	SEQUENTIAL MULTIPPOINT FUEL INJECTION
160.	SOL	Van điện từ	SOLENOID
161.	SPV	Van điều chỉnh lượng phun nhiên liệu	SPILL VALVE
162.	ST	Khởi động	START
163.	SW	Công tắc	SWITCH
164.	TC	Tua bin khí xả	TURBOCHARGER
165.	TCC	Biến mô	TORQUE CONVERTER CLUTCH
166.	TCM	Mô đun điều khiển hộp số	TRANSMISSION(TRANSAXLE) CONTROL MODULE
167.	TCS	Hệ thống kiểm soát lực kéo	TRACTION CONTROL SYSTEM
168.	TEMP	Nhiệt độ	TEMPERATURE
169.	TFT	Nhiệt độ dầu hộp số	TRANSAXLE FLUID TEMPERATURE
170.	TICS	Hệ thống điều khiển 3 cửa nạp	TRIPLE INDUCTION CONTROL SYSTEM
171.	TNS	Đèn soi biển số	TAIL NUMBER SIDE LIGHTS
172.	TP	Cảm biến vị trí bướm ga	THROTTLE POSITION SENSOR
173.	TPMS	Hệ thống kiểm soát áp suất lốp	TIRE PRESSURE MONITORING SYSTEM
174.	TR	Tỉ số truyền	TRANSMISSION(TRANSAXLE) RANGE
175.	TWS	Hệ thống đi dây tổng	TOTAL WIRING SYSTEM

176.	V	Vôn	VOLT
177.	VAF	Cảm biến lưu lượng khí nạp	VOLUME AIR FLOW SENSOR
178.	VENT	Thông hơi	VENTILATION
179.	VICS	Hệ thống nạp khí có chiều dài đường ống nạp thay đổi được	VARIABLE INERTIA CHARGING SYSTEM
180.	VOL	Âm lượng	VOLUME
181.	VR	Bộ điều áp	VOLTAGE REGULATOR
182.	VRIS	Hệ thống nạp biến đổi cộng hưởng	VARIABLE RESONANCE INDUCTION SYSTEM
183.	VSS	Cảm biến tốc độ xe	VEHICLE SPEED SENSOR
184.	VTCS	Hệ thống điều khiển khí nạp tạo xoáy lốc	VARIABLE TUMBLE CONTROL SYSTEM
185.	W	Oát	WATT(S)
186.	WOT	Bướm ga	WIDE OPEN THROTTLE

6. Kết luận.

Với các hướng dẫn đã nêu về cơ bản có thể giúp ta đọc và phân tích được các mạch điện của hãng Mazda. Trong các bài viết tiếp theo tác giả sẽ gửi đến bạn đọc phương pháp phân tích mạch điện của các hãng xe khác để bạn đọc tiện phân biệt sự giống và khác nhau trong việc quy ước sơ đồ mạch điện.