

TCVN 6627-8:2010

IEC 60034-8:2007

Xuất bản lần 2

**MÁY ĐIỆN QUAY –
PHẦN 8: GHI NHÃN ĐẦU NỐI VÀ CHIỀU QUAY**

*Rotating electrical machines –
Part 8: Terminal markings and direction of rotation*

Mục lục**Trang**

Lời nói đầu	4
Lời giới thiệu	5
1 Phạm vi áp dụng	7
2 Tài liệu viện dẫn	7
3 Thuật ngữ và định nghĩa	8
4 Ký hiệu	9
5 Chiều quay	11
6 Qui tắc ghi nhãn đầu nối	12
7 Qui tắc ghi nhãn đầu nối phụ	21
Phụ lục A (qui định) – Sơ đồ nối dùng cho các ứng dụng phổ biến.....	25

Lời nói đầu

TCVN 6627-8:2010 thay thế TCVN 6627-8:2000;

TCVN 6627-8:2010 hoàn toàn tương đương với IEC 60034-8:2007;

TCVN 6627-8:2010 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E1 *Máy điện và khí cụ điện* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Lời giới thiệu

Bộ tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6627 (IEC 60034) hiện đã có các tiêu chuẩn sau:

- 1) TCVN 6627-1:2008 (IEC 60034-1:2004), Máy điện quay – Phần 1: Thông số và tính năng
- 2) TCVN 6627-2-1:2010 (IEC 60034-2-1:2007), Máy điện quay – Phần 2-1: Phương pháp tiêu chuẩn để xác định tổn hao và hiệu suất bằng thử nghiệm (không kể máy điện dùng cho phương tiện kéo)
- 3) TCVN 6627-2A:2001 (IEC 60034-2A:1974), Máy điện quay – Phần 2A: Phương pháp thử nghiệm để xác định tổn hao và hiệu suất của máy điện quay (không kể máy điện dùng cho xe kéo) – Đo tổn hao bằng phương pháp nhiệt lượng
- 4) TCVN 6627-3:2010 (IEC 60034-3:2007), Máy điện quay – Phần 3: Yêu cầu cụ thể đối với máy phát đồng bộ được truyền động bằng tuabin hơi hoặc tuabin khí
- 5) TCVN 6627-5:2008 (IEC 60034-5:2000 and amendment 1:2006), Máy điện quay – Phần 5: Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài nhờ thiết kế tích hợp (mã IP) – Phân loại
- 6) TCVN 6627-7:2008 (IEC 60034-7:2004), Máy điện quay – Phần 7: Phân loại và các kiểu kết cấu, bố trí lắp đặt và vị trí hộp đầu nối
- 7) TCVN 6627-8:2010 (IEC 60034-8:2007), Máy điện quay – Phần 8: Ghi nhãn đầu nối và chiều quay
- 8) TCVN 6627-9:2000 (IEC 60034-9:1990 and amendment 1:1995), Máy điện quay – Phần 9: Giới hạn mức ồn
- 9) TCVN 6627-11:2008 (IEC 60034-11:2004), Máy điện quay – Phần 11: Bảo vệ nhiệt
- 10) TCVN 6627-14:2008 (IEC 60034-14:2003), Máy điện quay – Phần 14: Rung cơ khí của máy điện có chiều cao tâm trục lớn hơn hoặc bằng 56 mm – Đo đánh giá và giới hạn độ khắc nghiệt rung

Bộ tiêu chuẩn IEC 60034 còn có các tiêu chuẩn sau:

IEC 60034-2-2:2010, Rotating electrical machines - Part 2-2: Specific methods for determining separate losses of large machines from tests - Supplement to IEC 60034-2-1

IEC 60034-4:2008, Rotating electrical machines – Part 4: Methods for determining synchronous machine quantities from tests

IEC 60034-6:1991, Rotating electrical machines – Part 6: Methods of cooling (IC Code)

IEC 60034-12: 2007, Rotating electrical machines – Part 12: Starting performance of single-speed three-phase cage induction motors

IEC 60034-15:1995, Rotating electrical machines – Part 15: Impulse voltage withstand levels of rotating a.c. machines with form-wound stator coils

IEC 60034-16-1:1991, Rotating electrical machines – Part 16: Excitation systems for synchronous machines – Chapter 1: Definitions

IEC/TR 60034-16-2:1991, Rotating electrical machines – Part 16: Excitation systems for synchronous machines – Chapter 2: Models for power system studies

IEC/TS 60034-16-3:1996, Rotating electrical machines – Part 16: Excitation systems for synchronous machines – Section 3: Dynamic performance

IEC/TS 60034-17:2006, Rotating electrical machines – Part 17: Cage induction motors when fed from converters – Application guide

IEC 60034-18-1:1992, Rotating electrical machines – Part 18: Functional evaluation of insulation systems – Section 1: General guidelines

TCVN 6627-8:2010

IEC 60034-18-21:1992, Rotating electrical machines – Part 18: Functional evaluation of insulation systems - Section 21: Test procedures for wire-wound windings – Thermal evaluation and classification
IEC 60034-18-22: 2000, Rotating electrical machines – Part 18-22: Functional evaluation of insulation systems – Test procedures for wire-wound windings – Classification of changes and insulation component substitutions

IEC 60034-18-31:1992, Rotating electrical machines – Part 18: Functional evaluation of insulation systems – Section 31: Test procedures for form-wound windings – Thermal evaluation and classification of insulation systems used in machines up to and including 50 MVA and 15 kV

IEC/TS 60034-18-32:1995, Rotating electrical machines – Part 18: Functional evaluation of insulation systems – Section 32: Test procedures for form-wound windings – Electrical evaluation of insulation systems used in machines up to and including 50 MVA and 15 kV

IEC/TS 60034-18-33:1995, Rotating electrical machines – Part 18: Functional evaluation of insulation systems - Section 33: Test procedures for form-wound windings – Multifactor functional evaluation - Endurance under combined thermal and electrical stresses of insulation systems used in machines up to and including 50 MVA and 15 kV

IEC/TS 60034-18-34:2000, Rotating electrical machines – Part 18-34: Functional evaluation of insulation systems – Test procedures for form-wound windings – Evaluation of thermomechanical endurance of insulation systems

IEC/TS 60034-18-41:2006, Rotating electrical machines – Part 18-41: Qualification and type tests for Type I electrical insulation systems used in rotating electrical machines fed from voltage converters

IEC 60034-19:1995, Rotating electrical machines – Part 19: Specific test methods for d.c. machines on conventional and rectifier-fed supplies

IEC/TS 60034-20-1:2002, Rotating electrical machines – Part 20-1: Control motors - Stepping motors

IEC 60034-22: 1996, Rotating electrical machines – Part 22: AC generators for reciprocating internal combustion (RIC) engine driven generating sets

IEC 60034-22:2009, Rotating electrical machines - Part 22: AC generators for reciprocating internal combustion (RIC) engine driven generating sets

IEC/TS 60034-23:2003, Rotating electrical machines – Part 23: Specification for the refurbishing of rotating electrical machines

IEC/TS 60034-25:2007, Rotating electrical machines – Part 25: Guidance for the design and performance of a.c. motors specifically designed for converter supply

IEC 60034-26:2006, Rotating electrical machines – Part 26: Effects of unbalanced voltages on the performance of three-phase cage induction motors

IEC/TS 60034-27:2006, Rotating electrical machines – Part 27: Off-line partial discharge measurements on the stator winding insulation of rotating electrical machines

IEC 60034-28:2007, Rotating electrical machines – Part 28: Test methods for determining quantities of equivalent circuit diagrams for three-phase low-voltage cage induction motors

IEC 60034-29:2008, Rotating electrical machines – Part 29: Equivalent loading and superposition techniques - Indirect testing to determine temperature rise

IEC 60034-30:2008, Rotating electrical machines – Part 30: Efficiency classes of single-speed, three-phase, cage-induction motors (IE-code)

Máy điện quay –

Phần 8: Ghi nhãn đầu nối và chiều quay

Rotating electrical machines –

Part 8: Terminal markings and direction of rotation

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho máy điện xoay chiều và máy điện một chiều, và qui định:

- a) qui tắc nhận biết các điểm nối dây quấn;
- b) ghi nhãn đầu nối dây quấn;
- c) chiều quay;
- d) mối quan hệ giữa ghi nhãn đầu nối và chiều quay;
- e) ghi nhãn đầu nối thiết bị phụ trợ;
- f) sơ đồ đấu nối máy điện để ứng dụng chung.

Máy điện đồng bộ kiểu tuabin không được đề cập trong tiêu chuẩn này.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn dưới đây là cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu có ghi năm công bố, chỉ áp dụng các bản được nêu. Đối với các tài liệu không ghi năm công bố, áp dụng bản mới nhất (kể cả các sửa đổi).

TCVN 6627-1 (IEC 60034-1), Máy điện quay – Phần 1: Thông số đặc trưng và tính năng

IEC 60417-1, Graphical symbols for use on equipment – Part 1: Overview and application (Ký hiệu đồ họa để sử dụng trên thiết bị – Phần 1: Tổng quan và ứng dụng)

IEC 60445, Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals and conductor terminations (Nguyên tắc cơ bản và nguyên tắc an toàn đối với giao diện người-máy, ghi nhãn và nhận biết – Nhận biết đầu nối thiết bị và đầu nối dây dẫn)

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa nêu trong TCVN 6627-1 (IEC 60034-1) và các thuật ngữ và định nghĩa dưới đây.

3.1

Ghi nhãn đầu nối (terminal marking)

Nhận biết cố định về đầu nối bên ngoài của các dây dẫn của dây quấn hoặc dây dẫn phụ để người sử dụng tùy chọn nối máy điện với nguồn cung cấp hoặc với thiết bị mà nhãn này chỉ ra chức năng của đầu nối.

3.2

Điểm nối (connecting points)

Tất cả các điểm truyền dòng điện dùng để nối vĩnh viễn từ bên trong các đầu dây quấn hoặc các đầu của phần tử dây quấn.

3.3

Điểm nấc điều chỉnh (tapping points)

Mối nối trung gian đến một phần của phần tử dây quấn.

3.4

Dây nối của dây quấn (winding leads)

Ruột dẫn có cách điện để tạo liên kết điện giữa dây quấn và đầu nối của dây quấn.

3.5

Dây quấn (winding)

Tập hợp các vòng hoặc các bố dây có chức năng xác định trong máy điện quay.

[TCVN 8095-411 (IEC 60050-411), 411-37-01]

3.6

Pha dây quấn (winding phase)

Một hoặc nhiều phần tử dây quấn kết hợp trong một pha cụ thể.

3.7

Phần tử dây quấn (winding element)

Phần của dây quấn với tất cả các vòng hoặc các bố dây trong phần đó được nối vĩnh viễn với nhau.

3.8**Dây quấn riêng rẽ** (separate windings)

Hai hoặc nhiều dây quấn, mỗi dây quấn có chức năng riêng rẽ và không nối liên kết với nhau dù là một phần hay toàn bộ mà chỉ sử dụng riêng rẽ.

3.9**Động cơ nhiều tốc độ** (multi-speed motor)

Động cơ, có thể làm việc ở bất kỳ tốc độ nào trong hai hoặc nhiều tốc độ xác định.

3.10**Công suất không đổi** (constant power)

Khi động cơ nhiều tốc độ có công suất gần như không đổi trên toàn bộ dải tốc độ.

3.11**Mômen không đổi** (constant torque)

Khi động cơ nhiều tốc độ có mômen gần như không đổi trên toàn bộ dải tốc độ.

3.12**Mômen biến thiên** (variable torque)

Khi mômen đầu ra của động cơ nhiều tốc độ tỷ lệ với xấp xỉ bình phương của tốc độ.

3.13**Thứ tự pha** (phase sequence)

Thứ tự trong đó các điện áp liên tiếp đạt đến giá trị dương lớn nhất của chúng giữa các dây dẫn cung cấp.

3.14**Đầu D** (D-end)

Đầu của máy điện có đầu trục.

[TCVN 8095-411 (IEC 60050-411), 411-43-36]





CHÚ THÍCH: Đối với máy điện có hai đầu trục, đầu D là đầu:

- a) có đường kính lớn hơn;
- b) khi các đầu trục có cùng đường kính thì đầu D là đầu đối diện với quạt bên ngoài.

4 Ký hiệu**4.1 Yêu cầu chung**

L Dây dẫn nguồn

TCVN 6627-8:2010

PE	Đầu nối đất bảo vệ
	Đầu nối có sẵn dành cho người sử dụng, bắt buộc ghi nhãn
	Điểm nối bên trong
	Ghi nhãn đầu nối bên trong (thể hiện ký hiệu phần tử), tùy chọn
	Nhóm đầu nối để người sử dụng nối
;	Phân cách các đầu nối hoặc nhóm đầu nối

4.2 Máy điện một chiều và một pha có cổ góp

- A Dây quấn phần ứng
- B Dây quấn cực từ phụ
- C Dây quấn bù
- D Dây quấn kích thích nối tiếp
- E Dây quấn kích thích song song
- F Dây quấn kích thích độc lập
- H Dây quấn phụ dọc trục
- J Dây quấn phụ ngang trục

4.3 Máy điện xoay chiều không có cổ góp

- F Dây quấn kích thích bằng điện một chiều
- K Dây quấn thứ cấp
- L Dây quấn thứ cấp
- M Dây quấn thứ cấp
- N Điểm nối sao (dây trung tính) của dây quấn sơ cấp
- Q Điểm nối sao (dây trung tính) của dây quấn thứ cấp
- U Dây quấn sơ cấp
- V Dây quấn sơ cấp
- W Dây quấn sơ cấp
- Z Dây quấn phụ

CHÚ THÍCH: Các ký hiệu được qui định cho sơ cấp và thứ cấp không phụ thuộc vào việc dây quấn sơ cấp ở trong stato hay rôto.

4.4 Thiết bị phụ trợ

BA	Hãm bằng điện xoay chiều
BD	Hãm bằng điện một chiều
BW	Bộ phát hiện mòn chổi than
CA	Tụ điện
CT	Biến dòng
HE	Bộ gia nhiệt
LA	Bộ chống sét
PT	Máy biến thế
R	Nhiệt kế kiểu điện trở
SC	Tụ điện chống đột biến
SP	Bộ bảo vệ chống đột biến
S	Cơ cấu đóng cắt kể cả đóng cắt bằng phích cắm
TB	Bộ điều nhiệt mở ra khi nhiệt độ tăng
TC	Nhiệt ngẫu
TM	Bộ điều nhiệt đóng lại khi nhiệt độ tăng
TN	Nhiệt trở, hệ số nhiệt độ âm
TP	Nhiệt trở, hệ số nhiệt độ dương

CHÚ THÍCH: Bảng này tiêu chuẩn hóa hầu hết các thiết bị phụ được sử dụng phổ biến. Ký hiệu các thiết bị khác có thể do nhà chế tạo chọn.

5 Chiều quay

Chiều quay phải là chiều của trục khi nhìn từ đầu D.

Máy điện có ghi nhãn đầu nối theo tiêu chuẩn này phải có chiều quay ngược chiều kim đồng hồ.

Đối với các cấu hình khác, kể cả máy điện chỉ có một chiều quay, đều phải có mũi tên đặt trên vỏ bọc để chỉ ra chiều quay.

6 Qui tắc ghi nhãn đầu nối

6.1 Qui tắc chung

6.1.1 Ứng dụng

Ghi nhãn đầu nối phải đảm bảo nhận biết được tất cả các đầu nối dây quấn và đầu nối thiết bị phụ mà người sử dụng tiếp cận được.

CHÚ THÍCH: Mỗi nối dây bên ngoài và bố trí dây quấn dùng cho các ứng dụng chung được chỉ ra trong Phụ lục A.

6.1.2 Hướng dẫn ghi nhãn

Tất cả các máy điện xoay chiều ba pha có nhiều hơn ba đầu nối và tất cả các máy điện khác (và thiết bị phụ) có nhiều hơn hai đầu nối phải có hướng dẫn đấu nối nhất quán với tiêu chuẩn này.

6.1.3 Ký hiệu ghi nhãn sử dụng bảng chữ cái

Ghi nhãn đầu nối gồm các ký tự Latin viết in hoa và các số Ả rập. Ký tự phải được sắp xếp liên nhau không có khoảng cách.

Từng dây quấn, pha dây quấn hoặc mạch phụ phải được ấn định (các) ký hiệu bằng chữ theo Điều 4.

Để không bị nhầm với các số 1 và 0, không sử dụng chữ cái "I" và "O".

6.1.4 Đầu nối dây quấn kép

Một số dây nối của máy điện chỉ có thể có cùng cách ghi nhãn khi từng dây nối trong số chúng có khả năng đáp ứng hoàn toàn cùng chức năng điện để có thể sử dụng một dây nối bất kỳ trong số chúng để đấu nối. Xem Hình 9.

6.1.5 Đầu nối phân chia

Khi có nhiều dây nối hoặc dây dẫn được cung cấp để phân chia dòng điện, ghi nhãn đầu nối phải được nhận biết bằng cách thêm hậu tố bằng số bổ sung được phân cách bằng dấu gạch ngang. Xem Hình 10.

Một số động cơ nhiều tốc độ có hai hoặc nhiều dây quấn độc lập có thể tạo ra dòng điện vòng tròn trong dây quấn không được cấp điện. Trong trường hợp này, ghi nhãn đầu nối đối với đầu nối tam giác hở phải được nhận biết bằng một hậu tố bằng số bổ sung được phân cách bằng dấu gạch ngang. Xem Hình A.15.

6.1.6 Bỏ qua

Hậu tố và/hoặc tiền tố bằng số có thể bỏ đi nếu không có rủi ro gây nhầm lẫn. Xem Hình 2.

Khi hai hoặc nhiều phần tử nối với cùng đầu nối thì ghi nhãn đầu nối phải được xác định từ một trong hai phần tử. Phần tử đứng trước phải được xác định bằng hậu tố nhỏ hơn. Xem Hình 8.

Khi hai hoặc nhiều phần tử khác nhau về chức năng được nối từ bên trong, việc kết hợp các phần tử này phải được coi là một phần tử duy nhất và ghi nhãn đầu nối phải có ký hiệu chữ cái của phần tử có chức năng chính. Xem Hình 24.

6.1.7 Đầu nối đất

Đầu nối dùng cho dây dẫn nối đất bảo vệ phải được ghi nhãn chữ PE theo IEC 60445 (hoặc ghi nhãn với ký hiệu IEC 60417-5019:2006-08). Các đầu nối khác không được ghi nhãn như vậy.

6.2 Hậu tố

6.2.1 Phần tử dây quấn

Các đầu của từng phần tử dây quấn được phân biệt bằng hậu tố bằng số, theo IEC 60445 như sau (xem Hình 5):

- 1 và 2 đối với phần tử dây quấn thứ nhất (xem Hình 1),
- 3 và 4 đối với phần tử dây quấn thứ hai,
- 5 và 6 đối với phần tử dây quấn thứ ba,
- 7 và 8 đối với phần tử dây quấn thứ tư.

Trong tất cả các phần tử dây quấn, đầu gần với dây nối nguồn phải được ghi nhãn bằng số thấp hơn trong hai số.

6.2.2 Đầu nối bên trong

Khi nhiều đầu của phần tử dây quấn được nối lại, phải sử dụng hậu tố thấp hơn để ghi nhãn đầu nối; xem Hình 8.

6.2.3 Điểm nối điều chỉnh

Điểm nối điều chỉnh của phần tử dây quấn phải được ghi nhãn theo thứ tự mà chúng xuất hiện trong phần tử dây quấn, như sau (xem Hình 6):

- 11, 12, 13, v.v... đối với phần tử dây quấn thứ nhất;
- 31, 32, 33, v.v... đối với phần tử dây quấn thứ hai;
- 51, 52, 53, v.v... đối với phần tử dây quấn thứ ba;
- 71, 72, 73, v.v... đối với phần tử dây quấn thứ tư.

Nối gần nhất với phần bắt đầu của dây quấn phải được ghi nhãn hậu tố thấp nhất.

6.3 Tiên tố

Các phần tử dây quấn riêng rẽ (hoặc thuộc về các hệ thống dòng điện khác nhau), có chức năng tương tự nhưng độc lập với nhau, phải được ghi nhãn cùng chữ cái và được phân biệt bằng tiên tố bằng số.

Từng đầu nối phải được ghi nhãn với một tiên tố bằng số tương ứng với dây quấn riêng rẽ (hoặc hệ thống dòng điện) mà nó thuộc về, như sau (xem Hình 7):

dây quấn thứ nhất	1
dây quấn thứ hai	2
dây quấn thứ ba	3
dây quấn thứ tư	4
và tiếp tục...	

Với máy điện nhiều tốc độ, thứ tự của các tiên tố tương ứng với thứ tự tốc độ tăng dần. Xem Hình A.19.

6.4 Nhận biết dây quấn đối với các loại máy điện

6.4.1 Máy điện ba pha

Ký hiệu bằng chữ phải là U, V và W tương ứng đối với pha thứ nhất, thứ hai và thứ ba của dây quấn sơ cấp và N khi sử dụng dây trung tính (xem Hình 3) và K, L và M và Q khi sử dụng dây quấn thứ cấp. Xem Hình 11.

6.4.2 Máy điện hai pha

Ghi nhãn đầu nối của máy điện hai pha phải được lấy từ cách ghi nhãn đối với máy điện ba pha, bỏ ký hiệu bằng chữ W và M.

6.4.3 Máy điện một pha

Ký hiệu bằng chữ ấn định phải là U đối với dây quấn sơ cấp và Z đối với dây quấn phụ. Xem Hình 12.

Nếu các đầu dây quấn của dây quấn chính và dây quấn phụ được nối vào đầu nối chung thì đầu nối này phải được ghi nhãn theo qui tắc đối với pha chính.

6.4.4 Máy điện gồm nhiều nhóm ba pha (ví dụ, sáu pha)

Nhóm từng pha phải được phân biệt bằng tiên tố theo 6.3. Xem Hình 15.

Thứ tự bằng số của tiên tố phải tăng theo thứ tự trong đó pha U của từng nhóm pha đạt lớn nhất.

6.5 Dây quấn kích từ của máy điện đồng bộ

Ghi nhãn đầu nối của dây quấn kích từ kích thích độc lập bằng điện một chiều phải là F1 và F2.

6.6 Máy điện một chiều

Ký hiệu bằng chữ được ấn định cho phần tử dây quấn phải như được liệt kê ở 4.2 với ghi nhãn đầu nối được thể hiện trên các hình từ Hình 16 đến Hình 24.

6.7 Quan hệ giữa ghi nhãn đầu nối và chiều quay

6.7.1 Máy điện nhiều pha

Ghi nhãn đầu nối phải được bố trí sao cho đạt được chiều quay thuận chiều kim đồng hồ khi thứ tự theo bảng chữ cái của các chữ cái (ví dụ U1, V1, W1) tương ứng với thứ tự thời gian của điện áp pha của hệ thống. Thứ tự pha của dây quấn thứ cấp (ví dụ K, L, M) phải ứng với thứ tự pha của dây quấn sơ cấp (ví dụ, U, V, W).

Để quay ngược chiều kim đồng hồ, thứ tự thời gian của điện áp pha của hệ thống phải được đảo lại bằng cách bố trí lại cấp nguồn (ví dụ L2 và L3 trong trường hợp 3 pha).

Yêu cầu trong điều này áp dụng cho máy điện có công suất ra danh định và điện áp danh định ngay cả khi không thể có chiều quay theo chiều kim đồng hồ.

Khi máy điện thích hợp để làm việc chỉ theo một chiều quay, mũi tên phải chỉ ra chiều quay. Mũi tên này không cần ở trên tấm thông số đặc trưng nhưng nó phải được gắn cố định và dễ nhìn thấy.

6.7.2 Máy điện nhiều pha nhiều tốc độ

Với máy điện nhiều tốc độ lắp cùng dây quấn đổi cực, như dây quấn Dahlander hoặc PAM (điều biến cực-biên độ), ghi nhãn của các đầu nối đối với tốc độ thấp hơn của (các) dây quấn này, được nối vào nguồn (ví dụ, 1U và 1W) phải đổi cho nhau được, khi cần để đạt được cùng chiều quay cho cả hai tốc độ.

6.7.3 Máy điện một pha

Phải đạt được chiều quay thuận chiều kim đồng hồ khi nguồn được nối vào U1 và U2 và dây quấn phụ được nối là Z1 với U1 và Z2 với U2. Để đảo chiều quay, đầu nối Z1 phải được nối với U2 và Z2 với U1.

6.7.4 Máy điện gồm nhiều nhóm ba pha (ví dụ, sáu pha)

Ghi nhãn đầu nối phải được bố trí sao cho đạt được chiều quay thuận chiều kim đồng hồ khi thứ tự theo bảng chữ cái của các chữ cái trong từng nhóm pha tương ứng với thứ tự thời gian của điện áp pha của hệ thống nối với nhóm này. Thứ tự của tiên tố của các nhóm tương ứng với thứ tự trong đó pha thứ nhất của từng nhóm pha đạt giá trị lớn nhất.

Để quay ngược chiều kim đồng hồ, thứ tự thời gian của điện áp pha của hệ thống phải được đảo lại bằng cách bố trí lại cấp nguồn bên trong từng nhóm và bằng cách đảo lại thứ tự đấu nối các nhóm của điện áp nguồn với nhóm pha của dây quấn.

6.7.5 Máy điện một chiều

Ghi nhãn đầu nối phải được bố trí sao cho đạt được chiều quay thuận chiều kim đồng hồ khi các cực tính của dây L+ và L- tương ứng với các cực tính của đầu nối A1 và A2. Khi máy điện được cung cấp dây quấn kích từ kích thích riêng rẽ thì ghi nhãn đầu nối phải được bố trí sao cho chiều quay theo chiều kim đồng hồ đạt được khi cực tính của dây L+ và L- tương ứng với các cực tính của cả đầu nối A1 và A2 và đầu nối F1 và F2.

Để quay ngược chiều kim đồng hồ, cực tính của mỗi nối nguồn đến phần ứng hoặc trường phải được đảo ngược, có tính đến 6.7.6.

6.7.6 Quan hệ giữa chiều dòng điện và trường từ (máy điện một chiều)

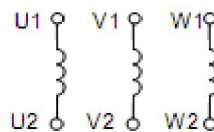
6.7.6.1 Hai dây quấn kích thích phát ra các trường có cùng chiều nếu dòng điện kích thích trong cả hai dây quấn chạy từ đầu nối có hiệu số bằng số thấp hơn (cao hơn) đến đầu nối có hiệu số bằng số cao hơn (thấp hơn).

6.7.6.2 Trường từ của dây quấn cực từ phụ và dây quấn bù phải có cực tính đúng so với nhau và so với trường từ của dây quấn phần ứng nếu, trong tất cả các dây quấn, dòng điện chạy từ đầu nối có hiệu số bằng số thấp hơn (cao hơn) đến đầu nối có hiệu số bằng số cao hơn (thấp hơn).

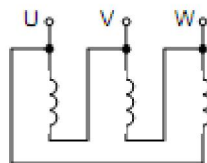
6.8 Hình vẽ về ghi nhãn đầu nối

Sơ đồ nối dùng cho các ứng dụng phổ biến được thể hiện trong Phụ lục A.

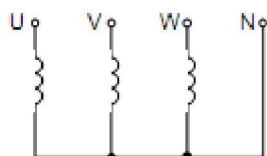
6.8.1 Máy điện không đồng bộ ba pha



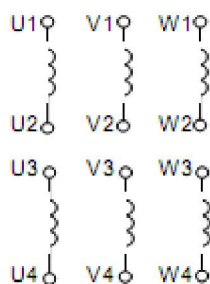
Hình 1 – Một dây quấn ba pha, ba phần tử, sáu đầu nối hở, sáu đầu nối



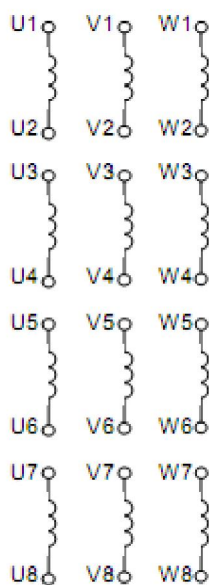
Hình 2 – Một dây quấn ba pha, nối tam giác, ba đầu nối



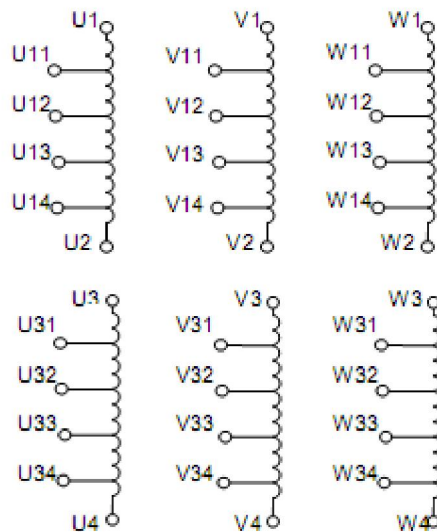
Hình 3 – Một dây quấn ba pha, nối sao bên trong, có dây trung tính, bốn đầu nối



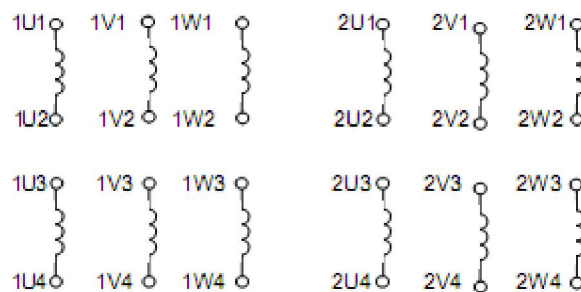
Hình 4 – Một dây quấn ba pha, hai phần tử mỗi pha, đầu nối hở, mười hai đầu nối



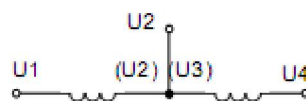
Hình 5 – Một dây quấn ba pha, bốn phần tử mỗi pha, đầu nối hở, hai mươi tư đầu nối



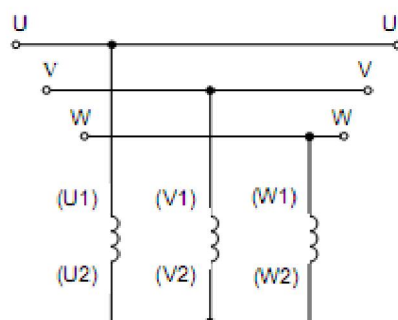
Hình 6 – Một dây quấn ba pha, hai phần tử mỗi pha có bốn nấc điều chỉnh trên mỗi phần tử, đầu nối hở, ba mươi sáu đầu nối



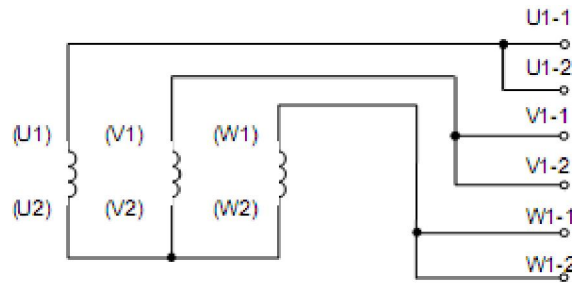
Hình 7 – Hai dây quấn ba pha riêng rẽ có hai chức năng độc lập, hai phần tử mỗi pha, đầu nối hở, hai mươi tư đầu nối



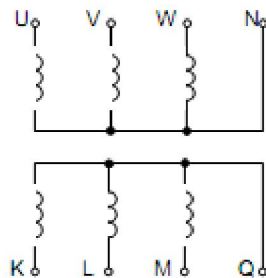
Hình 8 – Hai phần tử, đầu nối bên trong, ba đầu nối



Hình 9 – Một dây quấn ba pha, nối sao, đầu nối nhân đôi dùng để thay đổi đầu nối, sáu đầu nối



Hình 10 – Một dây quấn ba pha, nối sao, các đầu nối song song để chia dòng điện, sáu đầu nối



Hình 11 – Rôto dây quấn ba pha, nối sao có dây trung tính, tám đầu nối

6.8.2 Máy điện không đồng bộ một pha



Hình 12 – Dây quấn chính và dây quấn phụ, hai phần tử

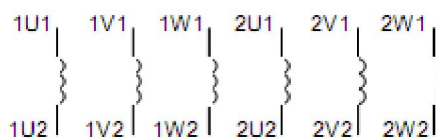


Hình 13 – Dây quấn phụ một pha, tụ điện nối tích hợp, một phần tử



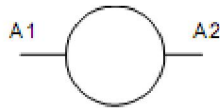
Hình 14 – Dây quấn chính một pha, bộ bảo vệ nhiệt nối tích hợp, một phần tử

6.8.3 Máy điện gồm nhiều nhóm ba pha (sáu pha)

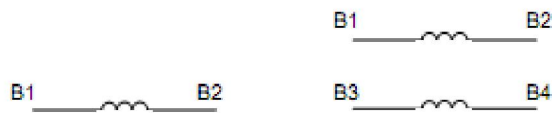


Hình 15 – Dây quấn sáu pha, đầu nối hở, sáu phần tử

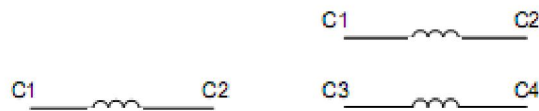
6.8.4 Máy điện một chiều



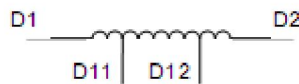
Hình 16 – Dây quấn phần ứng, một phần tử



Hình 17 – Dây quấn cực từ phụ, một và hai phần tử



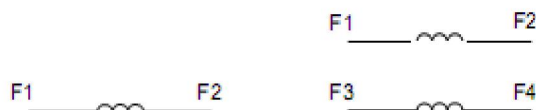
Hình 18 – Dây quấn bù, một và hai phần tử



Hình 19 – Dây quấn nối tiếp, một phần tử, hai nấc điều chỉnh



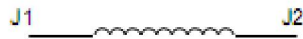
Hình 20 – Dây quấn kích thích song song, một phần tử



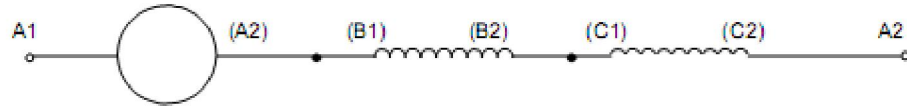
Hình 21 – Dây quấn kích thích được kích thích độc lập, một và hai phần tử



Hình 22 – Dây quấn phụ dọc trục, một phần tử



Hình 23 – Dây quấn phụ ngang trực, một phần tử



Hình 24 – Dây quấn phần ứng có dây quấn cực từ phụ và dây quấn bù, một phần tử

7 Quy tắc ghi nhãn đầu nối phụ

7.1 Quy tắc chung

Ghi nhãn đầu nối phụ phải theo 6.1.3, sử dụng với 4.4 để nhận biết loại thiết bị phụ trợ cùng với:

- tiền tố bằng số để nhận biết mạch điện hoặc thiết bị riêng rẽ;
- hậu tố bằng số để nhận biết chức năng của dây.

Việc thêm các chữ cái và/hoặc số vào ký hiệu phụ phải dựa trên quy tắc nêu ở Điều 6, trong trường hợp có thể.

Khi có rất nhiều đầu nối dùng cho loại thiết bị cho trước (ví dụ, nhiệt ngẫu), dây nối phải được nhóm theo mã thiết bị và đầu nối được nhận biết bằng tiền tố (1-99) và tiếp theo là một hậu tố bằng một chữ số (1-9).

Nhà chế tạo cần đưa ra nhận biết chức năng của các thiết bị này trong bản hướng dẫn bằng lời.

Khi chỉ có một thiết bị của một loại nhất định, có thể bỏ tiền tố.

7.2 Ghi nhãn

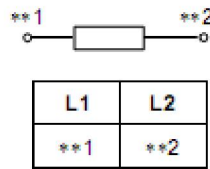
7.2.1 Thiết bị liên quan đến công suất

Thiết bị BA, BD, BW, CA, HE, LA, SC và SP phải được ghi nhãn và nối theo 7.2.1.1 đến 7.2.1.4 trong đó:

** chỉ ra mã thiết bị và thể hiện thiết bị.

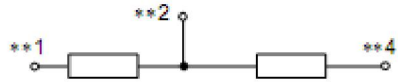
CHÚ THÍCH: Ký hiệu này có thể thay đổi theo TCVN 7922 (IEC 60617) đối với sơ đồ giản lược.

7.2.1.1 Một pha, một điện áp



Hình 25 – Một pha, một điện áp

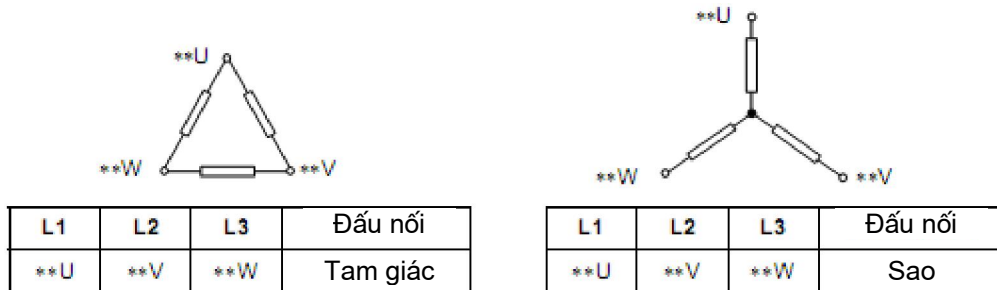
7.2.1.2 Một pha, hai điện áp



Điện áp	L1	L2	Nối	Cách ly
Cao	**1	**4	-	**2
Thấp	**1	**2	[**1, **4]	-

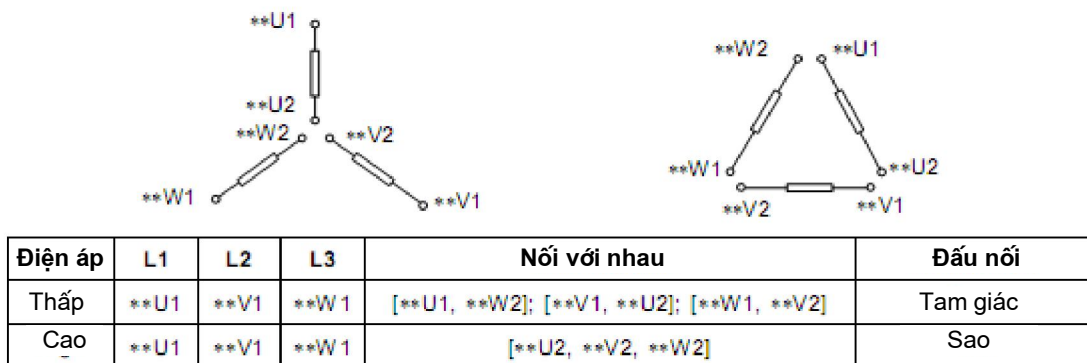
Hình 26 – Một pha, hai điện áp

7.2.1.3 Ba pha, một điện áp



Hình 27 – Ba pha, một điện áp


7.2.1.4 Ba pha, hai điện áp



Hình 28 – Ba pha, hai điện áp

7.2.2 Thiết bị nhiệt và thiết bị đo

Thiết bị CT, PT, R, TB, TC, TN, TM và TP phải được ghi nhãn và nối theo 7.2.2.1 đến 7.2.2.4 trong đó:

** chỉ ra mã thiết bị và  thể hiện thiết bị.

CHÚ THÍCH 1: Đối với thiết bị TC, dây có màu được nhà chế tạo mã hóa để thể hiện cực tính.

CHÚ THÍCH 2: Đối với nhiệt kế điện trở, ký tự cuối thể hiện số mạch điện.

CHÚ THÍCH 3: Ký hiệu này có thể thay đổi theo TCVN 7922 (IEC 60617) đối với sơ đồ giản lược.

7.2.2.1 Thiết bị hai dây nối thuộc loại TB, TC, TM, TN và TP



Hình 29 – Thiết bị hai dây nối (trừ loại R)

L1 và L2 cần được nối theo hướng dẫn bằng lời hoặc nhận biết màu dây dẫn.

7.2.2.2 Thiết bị hai dây nối loại R



Hình 30 – Thiết bị hai dây nối loại R

7.2.2.3 Thiết bị ba dây nối loại R



Hình 31 – Thiết bị ba dây nối loại R

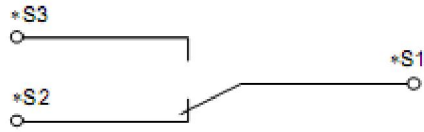
7.2.2.4 Thiết bị bốn dây nối loại R



Hình 32 – Thiết bị bốn dây nối loại R

7.2.3 Thiết bị đóng cắt

Thiết bị đóng cắt phải được ghi nhãn và nối như thể hiện trên Hình 33 trong đó * chỉ ra số của thiết bị đóng cắt.



Hình 33 – Đấu nối thiết bị đóng cắt

Phụ lục A

(qui định)

Sơ đồ đấu nối dùng cho các ứng dụng phổ biến

A.1 Yêu cầu chung

Phụ lục này đưa ra cách đấu nối dùng cho các ghi nhãn đầu nối được sử dụng cho các ứng dụng chung. Dạng của các hình chỉ để tham khảo và có thể có dạng khác.

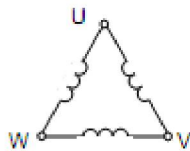
Các ứng dụng không được thể hiện phải được suy ra từ qui tắc ở Điều 6.

CHÚ THÍCH: Các ứng dụng phổ biến khác có thể đưa vào phụ lục này theo yêu cầu.

A.2 Máy điện ba pha

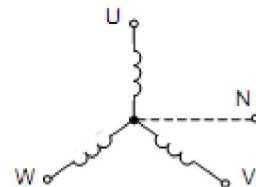
A.2.1 Dây quấn stato một tốc độ

A.2.1.1 Một điện áp



L1	L2	L3	Đấu nối
U	V	W	Tam giác

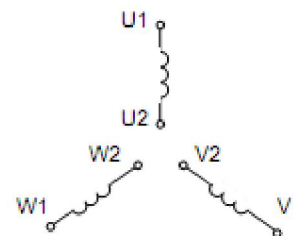
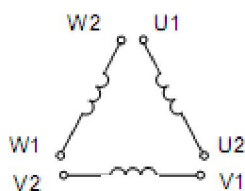
Hình A.1 – Đấu nối tam giác



L1	L2	L3	Đấu nối
U	V	W	Sao

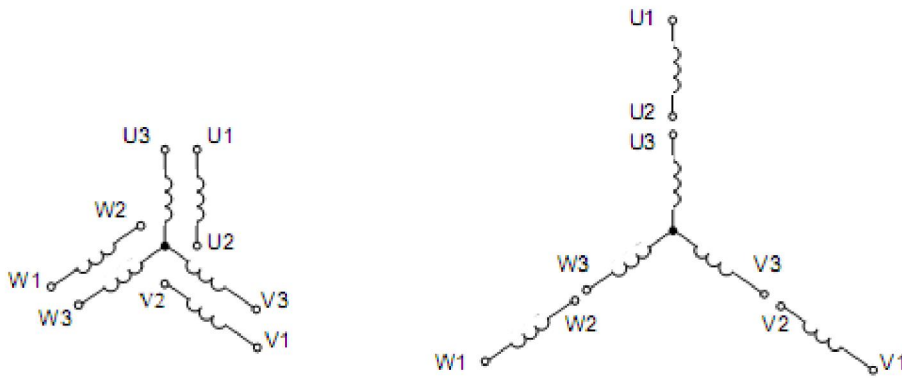
Hình A.2 – Đấu nối sao –
Có hoặc không có trung tính

A.2.1.2 Hai điện áp



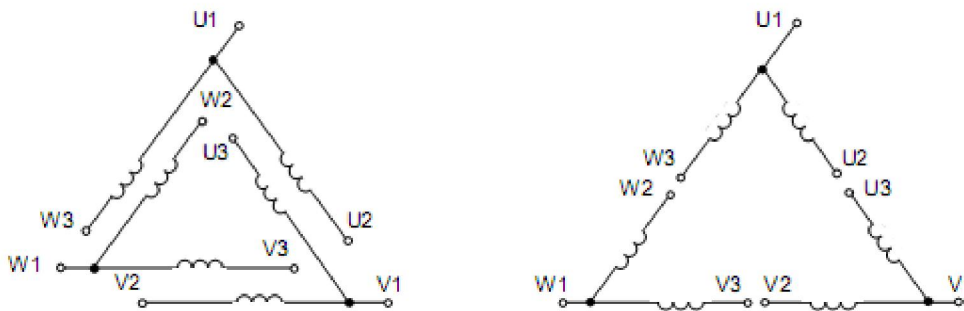
Điện áp	L1	L2	L3	Nối với nhau	Đấu nối dây quấn
Thấp	U1	V1	W1	[U1, W2]; [U2, V1]; [V2, W1]	Tam giác
Cao	U1	V1	W1	[U2, V2, W2]	Sao

Hình A.3 – Hai điện áp, sáu đầu nối ($1:\sqrt{3}$)



Điện áp	L1	L2	L3	Nối với nhau	Đấu nối dây quấn
Thấp	U1	V1	W1	[U1, U3]; [V1, V3]; [W1, W3]; [U2, V2, W2]	Sao song song
Cao	U1	V1	W1	[U2, U3]; [V2, V3]; [W2, W3]	Sao nối tiếp

Hình A.4 – Hai điện áp, nối sao, chín đầu nối (1:2)



Điện áp	L1	L2	L3	Nối với nhau	Đấu nối dây quấn
Thấp	U1	V1	W1	[U1, U3, W2]; [V1, V3, U2]; [W1, W3, V2]	Tam giác song song
Cao	U2	V2	W2	[U2, U3]; [V2, V3]; [W2, W3]	Tam giác nối tiếp

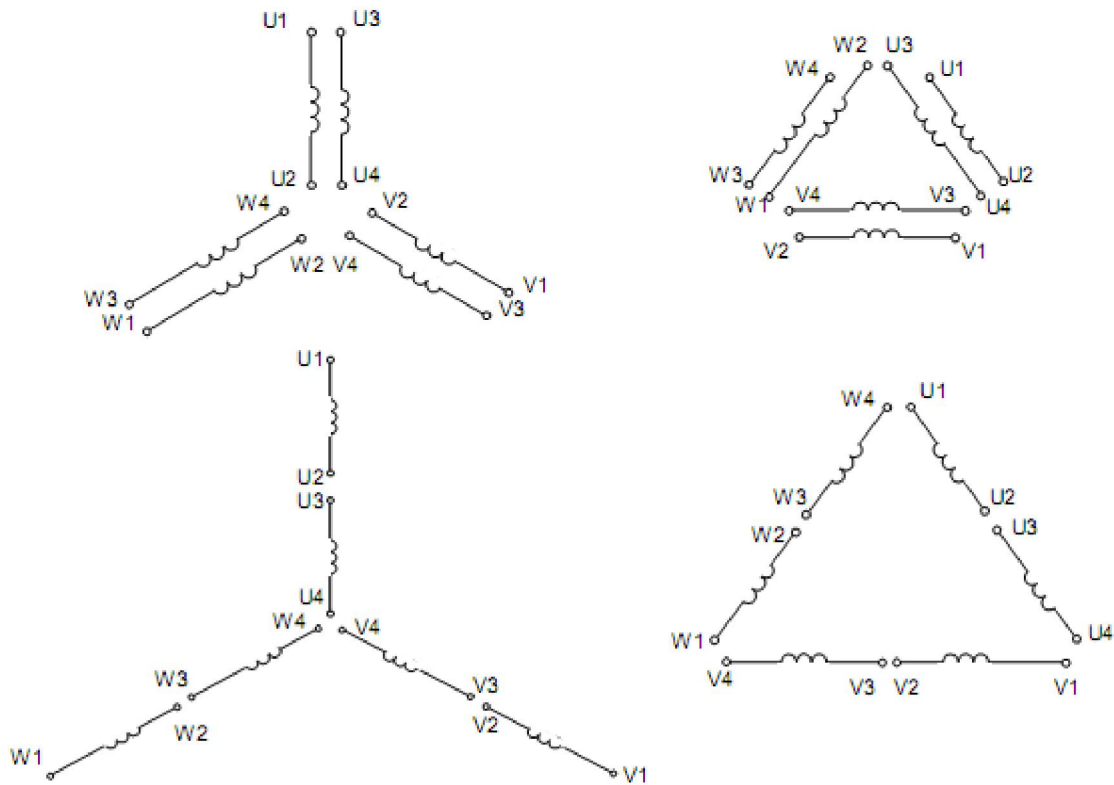
Hình A.5 – Hai điện áp, nối tam giác, chín đầu nối (1:2)

A.2.1.3 Dây quấn khởi động



	L1	L2	L3	Nối với nhau	Đấu nối dây quấn
Bắt đầu	U1	V1	W1	[U2, V2, W2]	Sao
Chạy	U1	V1	W1	[U1, W2]; [V1, U2]; [W1, V2]	Tam giác

Hình A.6 – Một điện áp, sao-tam giác, sáu đầu nối



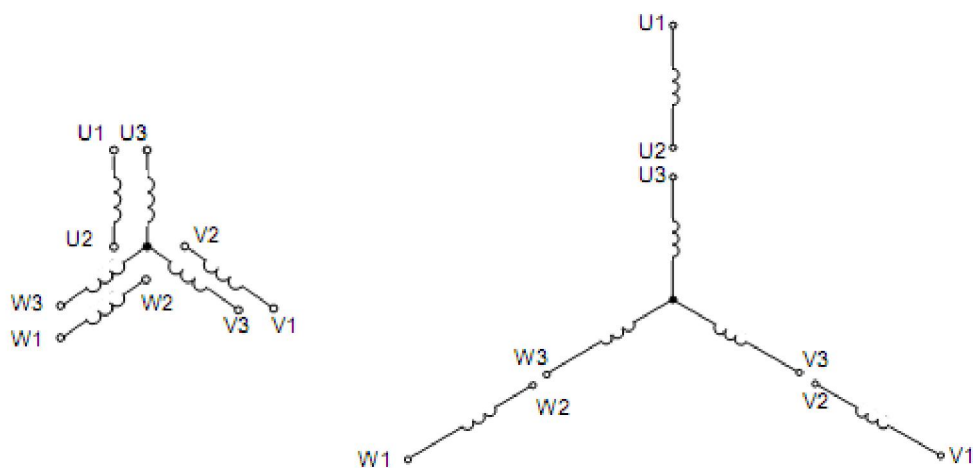
Điện áp		L1	L2	L3	Nối với nhau	Đấu nối dây quấn
Thấp	Bắt đầu	U1	V1	W1	[U1, U3]; [V1, V3]; [W1, W3]; [U2, V2, W2]; [U4, V4, W4]	Sao song song
Thấp	Chạy	U1	V1	W1	[U1, W2, U3, W4]; [V1, U2, V3, U4]; [W1, V2, W3, V4]	Tam giác song song
Cao	Bắt đầu	U1	V1	W1	[U2, U3]; [V2, V3]; [W2, W3]; [U4, V4, W4]	Sao nối tiếp
Cao	Chạy	U1	V1	W1	[U1, W4]; [V1, U4]; [W1, V4]; [U2, U3]; [V2, V3]; [W2, W3]	Tam giác nối tiếp

Hình A.7 – Hai điện áp, sao-tam giác, mười hai đầu nối (1:2)



	L1	L2	L3	Cách ly riêng rẽ	Nối với nhau	Đấu nối dây quấn
Bắt đầu	U1	V1	W1	U3; V3; W3		Sao
Chạy	U1	V1	W1		[U1, U3]; [V1, V3]; [W1, W3]	Sao song song

Hình A.8 – Một điện áp, một phần dây quấn, sáu đầu nối

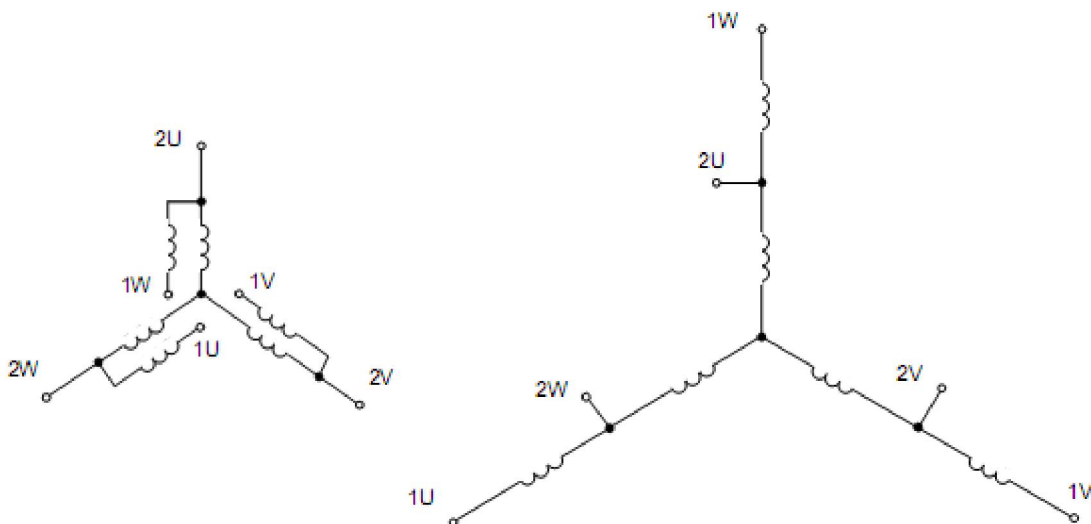


Điện áp		L1	L2	L3	Cách ly riêng rẽ	Nối với nhau	Đấu nối dây quấn
Thấp	Bắt đầu	U1	V1	W1	U3; V3; W3	[U2, V2, W2]	Sao
Thấp	Chạy	U1	V1	W1		[U1, U3]; [V1, V3]; [W1, W3]; [U2, V2, W2]	Sao song song
Cao	Chạy	U1	V1	W1		[U2, U3]; [V2, V3]; [W2, W3]	Sao nối tiếp

Hình A.9 – Hai điện áp, một phần dây quấn, chín đầu nối (1:2)

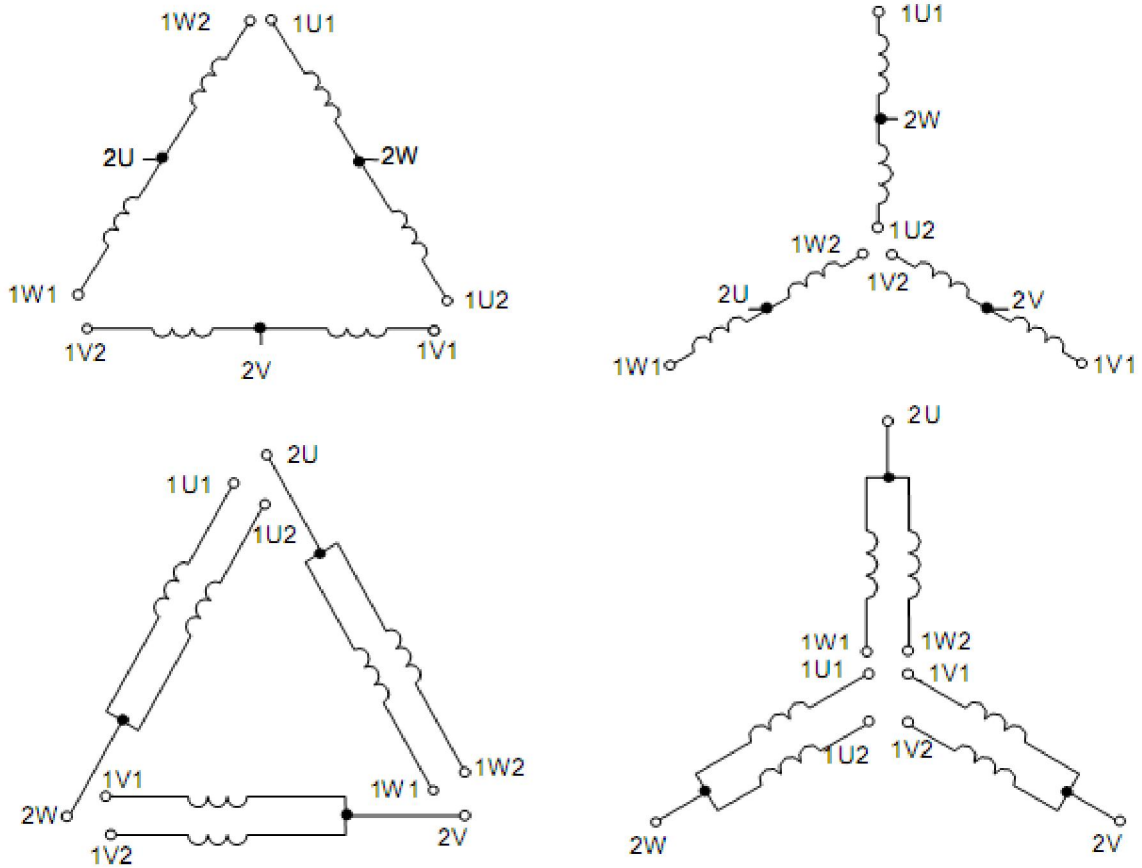
A.2.2 Dây quấn stato nhiều tốc độ

A.2.2.1 Một dây quấn, hai tốc độ (1:2)



Tốc độ	L1	L2	L3	Cách ly riêng rẽ	Nối với nhau	Đấu nối dây quấn
Thấp	1U	1V	1W	2U; 2V; 2W		Sao nối tiếp
Cao	2U	2V	2W		[1U, 1V, 1W]	Sao song song

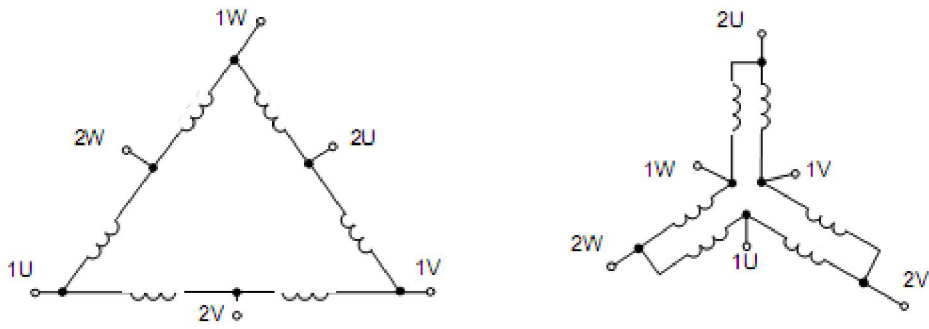
Hình A.10 – Mômen biến thiên, sáu đầu nối



Tốc độ	L1	L2	L3	Cách ly riêng rẽ	Nối với nhau	Đấu nối dây quấn
Thấp	1U1	1V1	1W1	2U; 2V; 2W	[1U1, 1W2]; [1V1, 1U2]; [1W1, 1V2]	Tam giác nối tiếp
Thấp	1U1	1V1	1W1	2U; 2V; 2W	[1U2, 1V2, 1W2]	Sao nối tiếp
Cao	2U	2V	2W		[2U, 1U1, 1U2]; [2V, 1W1, 1W2]; [2W, 1V1, 1V2]	Tam giác song song
Cao	2U	2V	2W		[1U1, 1V1, 1W1, 1U2, 1V2, 1W2]	Sao song song

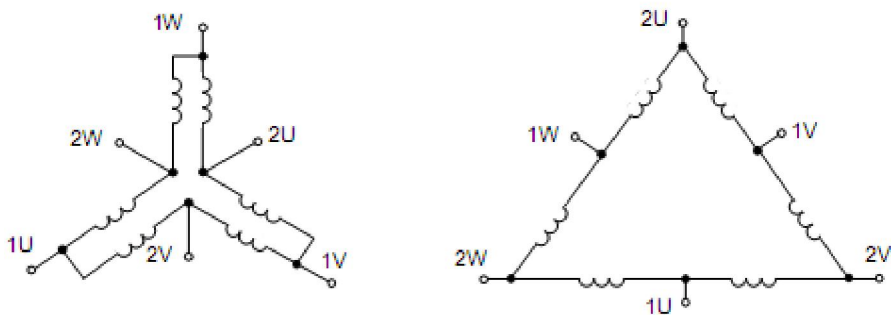
Hình A.11 – Mômen biến thiên, hai điện áp ($1:\sqrt{3}$), chín đầu nối

Sơ đồ nối này cũng được áp dụng để khởi động sao-tam giác ở tốc độ thấp bằng cách bỏ qua nối tam giác song song, tốc độ cao.



Tốc độ	L1	L2	L3	Cách ly riêng rẽ	Nối với nhau	Đầu nối dây quấn
Thấp	1U	1V	1W	2U; 2V; 2W		Tam giác nối tiếp
Cao	2U	2V	2W		[1U, 1V, 1W]	Sao song song

Hình A.12 – Mômen không đổi, sáu đầu nối



Tốc độ	L1	L2	L3	Cách ly riêng rẽ	Nối với nhau	Đầu nối dây quấn
Thấp	1U	1V	1W		[2U, 2V, 2W]	Sao song song
Cao	2U	2V	2W	1U; 1V; 1W		Tam giác nối tiếp

Hình A.13 – Công suất không đổi, sáu đầu nối

A.2.2.2 Dây quấn nhiều tốc độ, có hai hoặc nhiều dây quấn độc lập

Hình A.10, A.11, A.12 và A.13 được sử dụng chung như một dây quấn trong ba hoặc bốn tốc độ động cơ.

Nhiều thiết kế động cơ không tạo ra dòng điện tuần hoàn. Trong trường hợp này, nhà chế tạo động cơ sẽ nối cố định các đầu nối (1W-1, 1W-2) và (2W-1, 2W-2) trong Hình A.15 và A.16 tương ứng, và xóa hậu tố -1 và -2.



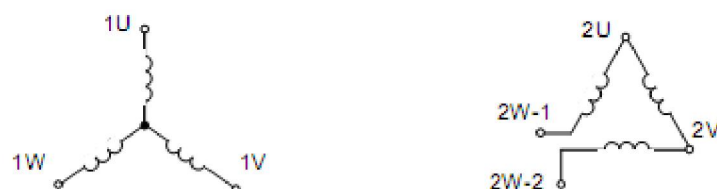
Tốc độ	L1	L2	L3	Cách ly riêng rẽ	Đấu nối dây quấn
Thấp	1U	1V	1W	2U; 2V; 2W	Sao
Cao	2U	2V	2W	1U; 1V; 1W	Sao

Hình A.14 – Mômen biến thiên, sáu đầu nối



Tốc độ	L1	L2	L3	Cách ly riêng rẽ	Đấu nối dây quấn
Thấp	1U	1V	[1W-1, 1W-2]	2U; 2V; 2W	Tam giác hở
Cao	2U	2V	2W	1U; 1V; 1W-1; 1W-2	Sao

Hình A.15 – Mômen không đổi, bảy đầu nối

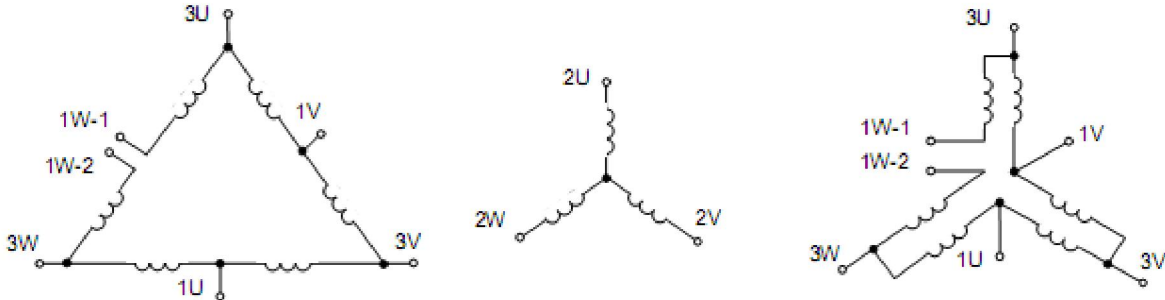


Tốc độ	L1	L2	L3	Cách ly riêng rẽ	Đấu nối dây quấn
Thấp	1U	1V	1W	2U; 2V; 2W-1; 2W-2	Sao
Cao	2U	2V	[2W-1, 2W-2]	1U; 1V; 1W	Tam giác hở

Hình A.16 – Công suất không đổi, bảy đầu nối

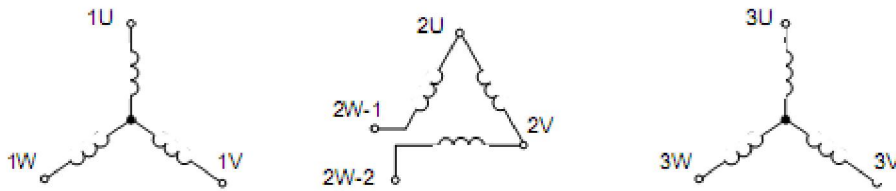
A.2.2.3 Ba tốc độ

Tổ hợp dây quấn phải được chọn từ Hình A.1, A.2, A.10, A.11, A.12 và A.13 và sau đó điều chỉnh các tiên tố.



Tốc độ	L1	L2	L3	Cách ly riêng rẽ	Nối với nhau	Đấu nối dây quấn
Thấp	1U	1V	1W-1	2U; 2V; 2W; 3U; 3V; 3W	[1W-1, 1W-2]	Tam giác hở nối tiếp
Trung bình	2U	2V	2W	1W-1; 1W-2; 1V; 1U; 3U; 3V; 3W		Sao
Cao	3U	3V	3W	2U; 2V; 2W	[1W-1, 1W-2, 1V, 1U]	Sao hở song song

Hình A.17 – Ví dụ về động cơ mômen không đổi, ba tốc độ sử dụng hai dây quấn riêng rẽ, mười đầu nối

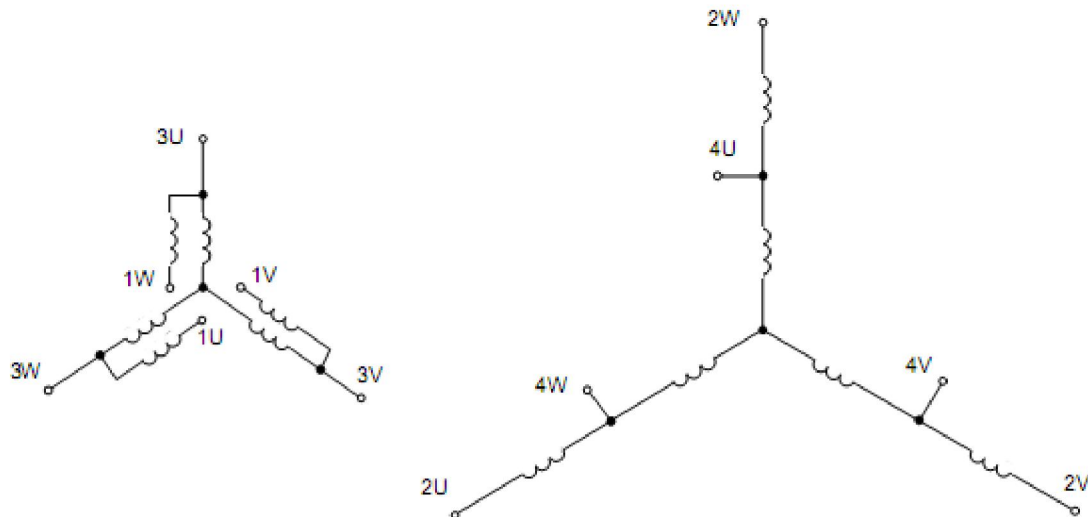


Tốc độ	L1	L2	L3	Cách ly riêng rẽ	Nối với nhau	Đấu nối dây quấn
Thấp	1U	1V	1W	2U; 2V; 2W-1; 2W-2; 3U; 3V; 3W	---	Sao
Trung bình	2U	2V	2W-1	1U; 1V; 1W; 3U; 3V; 3W	[2W-1, 2W-2]	Tam giác hở
Cao	3U	3V	3W	1U; 1V; 1W; 2U; 2V; 2W-1; 2W-2	---	Sao

Hình A.18 – Ví dụ về động cơ ba tốc độ sử dụng ba dây quấn riêng rẽ, mười đầu nối

A.2.2.4 Bốn tốc độ

Tổ hợp dây quấn phải được chọn từ Hình A.1, A.2, A.10, A.11, A.12 và A.13 và điều chỉnh các tiến tố.

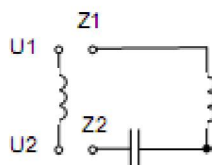


Tốc độ	L1	L2	L3	Cách ly riêng rẽ	Nối với nhau	Đấu nối dây quấn
Thấp	1U	1V	1W	2U; 2V; 2W; 3U; 3V; 3W; 4U; 4V; 4W	---	Sao nối tiếp
Thứ hai	2U	2V	2W	1U; 1V; 1W; 3U; 3V; 3W; 4U; 4V; 4W	---	Sao nối tiếp
Thứ ba	3U	3V	3W	2U; 2V; 2W; 4U; 4V; 4W	[1U, 1V, 1W]	Sao song song
Cao	4U	4V	4W	1U; 1V; 1W; 3U; 3V; 3W	[2U, 2V, 2W]	Sao song song

Hình A.19 – Ví dụ về động cơ mômen không đổi, bốn tốc độ sử dụng hai dây quấn riêng rẽ, mười hai đầu nối

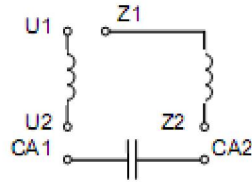
A.3 Máy điện không đồng bộ một pha

Ghi nhãn đầu nối của động cơ một pha, một điện áp phải như dưới đây.



Chiều quay	L1	L2	Nối với nhau
Thuận chiều kim đồng hồ	U1	U2	[U1, Z1]; [U2, Z2]
Ngược chiều kim đồng hồ	U1	U2	[U1, Z2]; [U2, Z1]

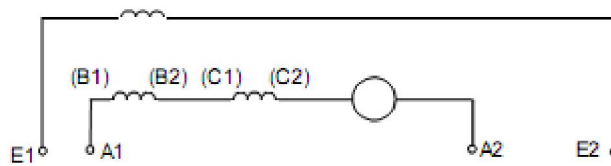
Hình A.20 – Động cơ thuận nghịch tách pha hoặc khởi động bằng tụ điện



Chiều quay	L1	L2	Nối với nhau
Thuận chiều kim đồng hồ	U1	U2	[U1, Z1]; [U2, CA1]; [CA2, Z2]
Ngược chiều kim đồng hồ	U1	U2	[U2, Z1]; [U1, CA1]; [CA2, Z2]

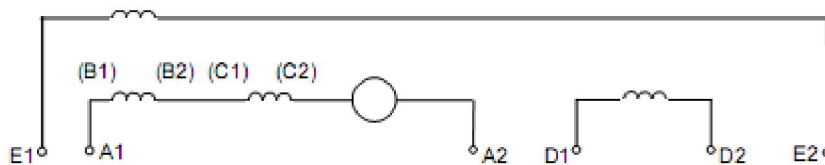
Hình A.21 – Động cơ thuận nghịch khởi động bằng tụ điện có bốn đầu nối với các tụ điện được nối từ bên ngoài

A.4 Máy điện một chiều



Chiều quay	L+	L-
Thuận chiều kim đồng hồ	[E1, A1]	[E2, A2]
Ngược chiều kim đồng hồ	[E1, A2]	[E2, A1]

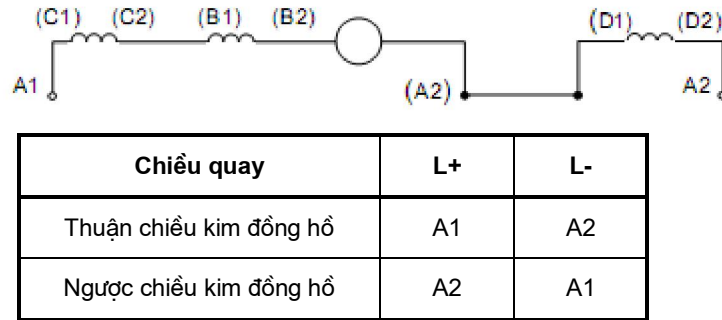
Hình A.22 – Động cơ hoặc máy phát song song, bốn đầu nối



Chiều quay	L+	L-	Nối với nhau
Thuận chiều kim đồng hồ	[E1, A1]	[E2, D2]	[A2, D1]
Ngược chiều kim đồng hồ	[E1, A2]	[E2, D2]	[A1, D1]

Hình A.23 – Động cơ kết hợp hoặc máy phát kết hợp có dây quấn bù và dây quấn cực từ phụ, sáu đầu nối

CHÚ THÍCH: Đầu nối đề xuất sẽ tạo ra điều kiện kết hợp làm mạnh trường từ trong chế độ động cơ và làm yếu nó trong chế độ máy phát. Nếu mong muốn hiệu quả ngược lại thì thay đổi vị trí đầu nối các đầu nối D1 và D2.



Hình A.24 – Động cơ dây quấn nối tiếp, hai đầu nối

Ở Hình A.24, chiều quay độc lập với cực tính A1 và A2. Mũi tên trên vỏ bọc phải luôn luôn được sử dụng để chỉ ra chiều quay.

CHÚ THÍCH: Quay thuận chiều kim đồng hồ được thể hiện trên Hình A.24. Quay ngược chiều kim đồng hồ chỉ có thể đạt được khi nhà chế tạo động cơ thay đổi đầu nối bên trong (nghĩa là bằng cách đảo các điểm nối của dây quấn nối tiếp (D1) và (D2) rồi sau đó ghi (D1) là (A2).