



Namatek
True Education

Types of Motor Winding

www.namatek.com

۲ دسته بندی اصلی
انواع سیم پیچی موتور

فهرست مطالب

۱. انواع موتور الکتریکی
۲. سیم پیچ موتور الکتریکی چیست؟
۳. انواع سیم پیچی موتور از نظر محل استفاده
۴. انواع سیم پیچی موتور از نظر تعداد فاز

برای تولید جریان الکتریکی از موتورهای الکتریکی و انواع سیم پیچی موتور استفاده می شود. سیم پیچی موتور جزء مهم ترین قسمت های موتور است که شناخت انواع آن به شما در موضوعات مربوط به عملکرد موتور کمک شایانی می کند. پس در این مقاله با ما همراه باشید تا با انواع دسته بندی ها و روش های سیم پیچی موتور ها آشنا شویم.

#1 انواع موتور الکتریکی

سه نوع موتور الکتریکی وجود دارد؛ DC، AC و خاص. موتورهای الکتریکی بر اساس کاربردی که دارند دارای قطعات کوچک و بزرگ داخلی هستند که عبارت اند از:

- روتور
- استاتور
- شکاف هوا
- پوسته
- سیم پیچ

سیم پیچ جزء مهم ترین قسمت های موتور است و وظیفه بسیار مهمی بر عهده دارد؛ بنابراین آشنایی با انواع سیم پیچی موتور (Motor Winding) به شما در درک عملکرد موتور کمک خواهد کرد.



#۲ سیم پیچ موتور الکتریکی چیست؟

سیم پیچ از سیم های در هم تنیده بسیاری تشکیل شده است که با آرایشی متفاوت روی یک هسته آهنی پیچیده شده اند و قطب های مغناطیسی را به وجود آورده اند. موتورهای الکتریکی دو پیکربندی قطب برجسته و غیربرجسته با آرایش و ظاهری متفاوت دارند.

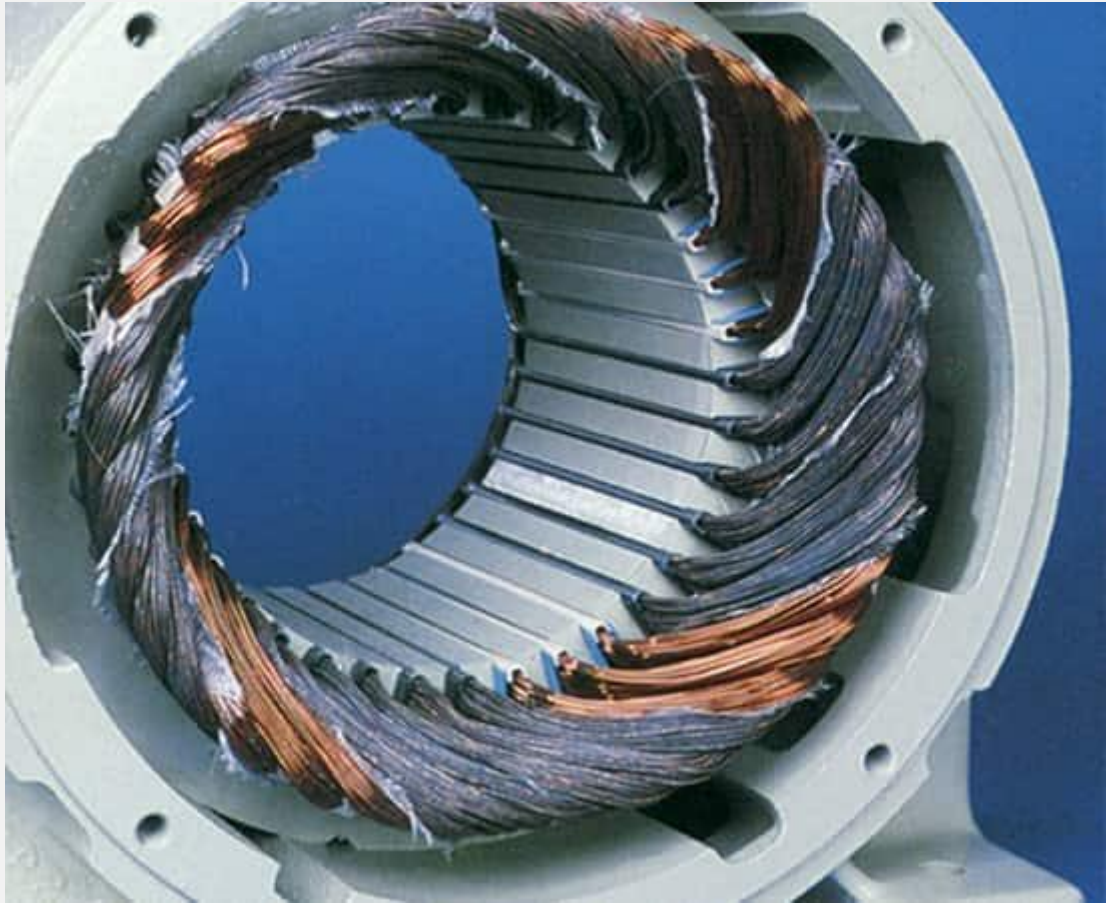
جنس و عایق انواع سیم پیچی موتور به توان موتور بستگی دارد، برای سیم های با توان کمتر از ۱۵۰ کیلووات از سیم مسی لاکی استفاده می شود؛ ولی برای سیم هایی با توان بالای ۱۵۰ کیلووات از شینه مسی استفاده می شود تا بتواند در مقابل فشار قوی مقاومت کند. معمولا عایق سیم های توان پایین روکش معمولی است؛ اما برای سیم پیچی های توان بالا از فن خنک کننده و کانال آب سرد تعبیه شده بر روی موتور استفاده می کنند. سیم پیچی موتور را از نظر محل استفاده و تعداد فاز موتور می توان تقسیم بندی کرد که در ادامه به این تقسیم بندی ها می پردازیم.



#۳ انواع سیم پیچی موتور از نظر محل استفاده

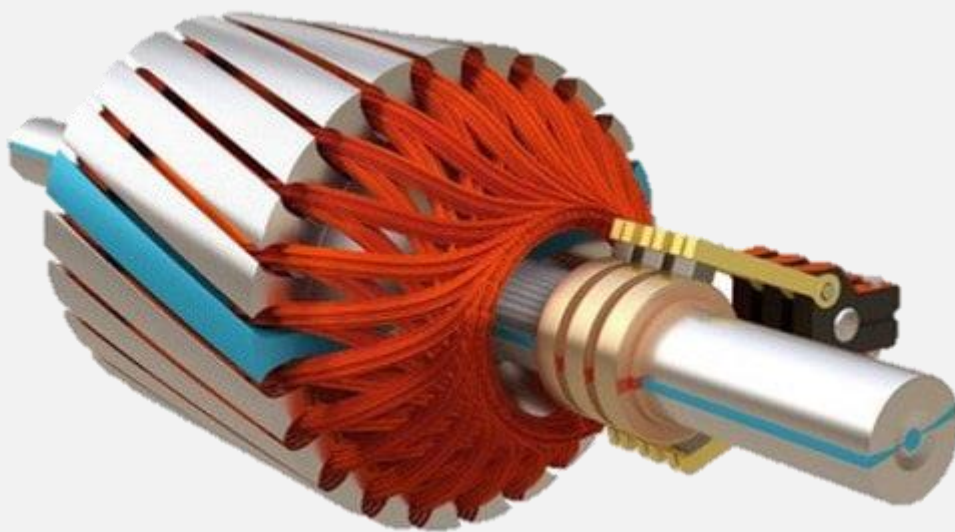
۱. سیم پیچی استاتور

روی استاتور شکاف هایی وجود دارد که سیم پیچ می تواند داخل آن ها قرار بگیرد و سپس به کمک منبع تغذیه AC می توان انرژی مورد نیاز این نوع از انواع سیم پیچی موتور را تامین کرد. سیم پیچی استاتور به دو روش ستاره و دلتا متصل می شود.



۲. سیم پیچی روتور

قسمت چرخان موتور، روتور، نیز سیم پیچ دارد.

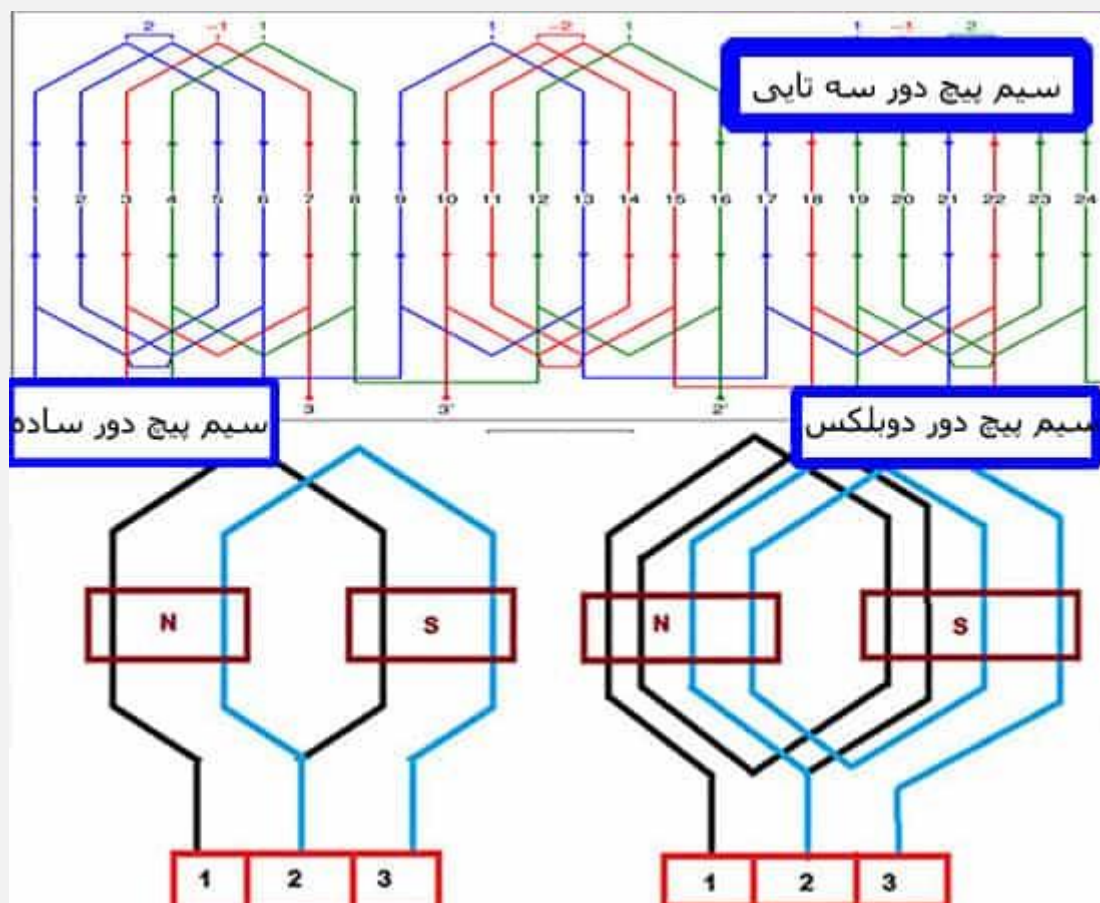


این نوع از انواع سیم پیچی موتور توسط منبع DC تغذیه می شود و دو زیرمجموعه دارد:

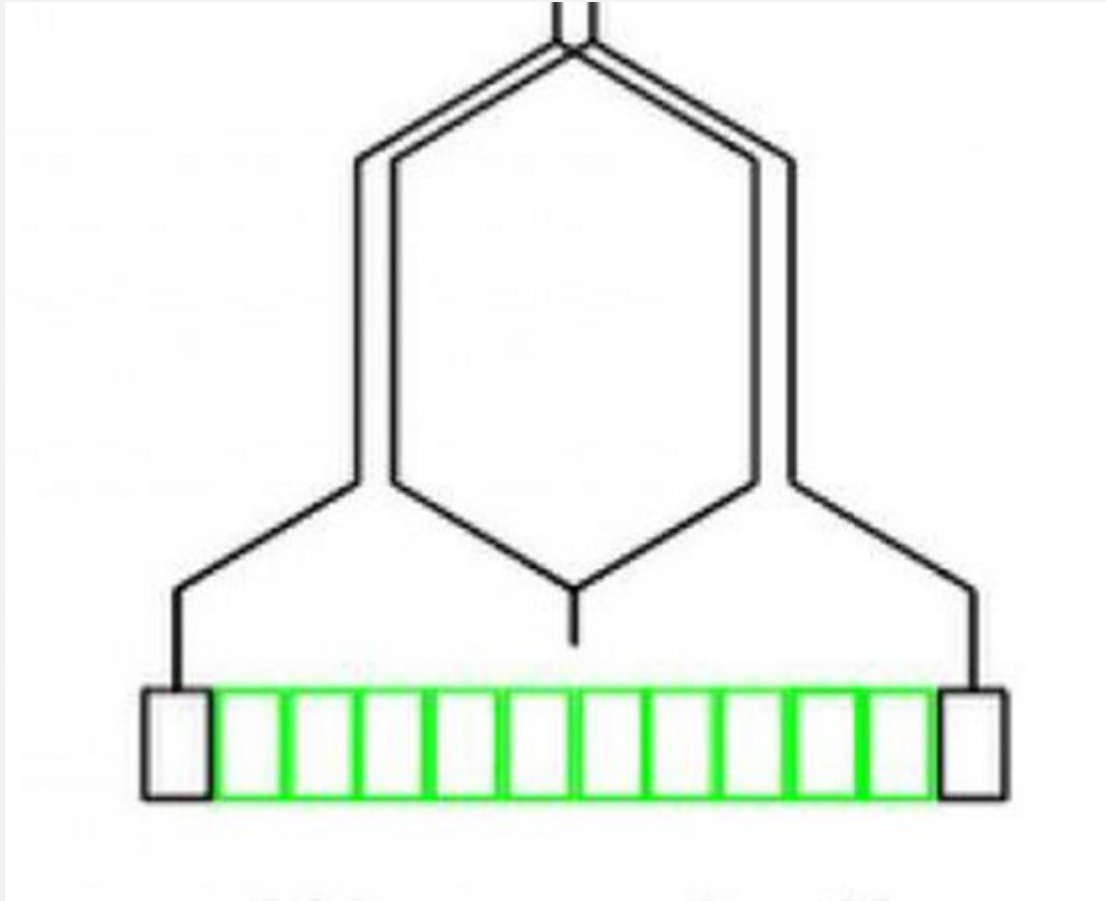
- سیم پیچ دور: در این نوع سیم پیچی تساوی و برابری در قسمت های مختلفی برقرار است. برای مثال خطوط و قطب ها به طور مشابه به یکدیگر متصل می شوند، تعداد خطوط موازی با تعداد برآش های داخلی سیم پیچ یکسان است و تعداد سیم های مثبت و منفی برابر است.

این نوع از سیم پیچی بیشتر برای ماشین های ولتاژ پایین و جریان بالا کاربرد دارد و به سه دسته تقسیم می شود:

- ساده
- دوبلکس
- سه تایی



- سیم پیچ موج: این نوع از سیم پیچی ها خطوط موازی بین دو برآش مثبت و منفی دارند. هادی های این نوع سیم پیچی را به صورت دو خط موازی می توان به یکدیگر اتصال داد. همچنین تعداد برآش های داخل سیم پیچی با تعداد درگاه های موازی برابر هستند. از این نوع سیم پیچی در ماشین هایی ولتاژ بالا و جریان کم استفاده می کنند.

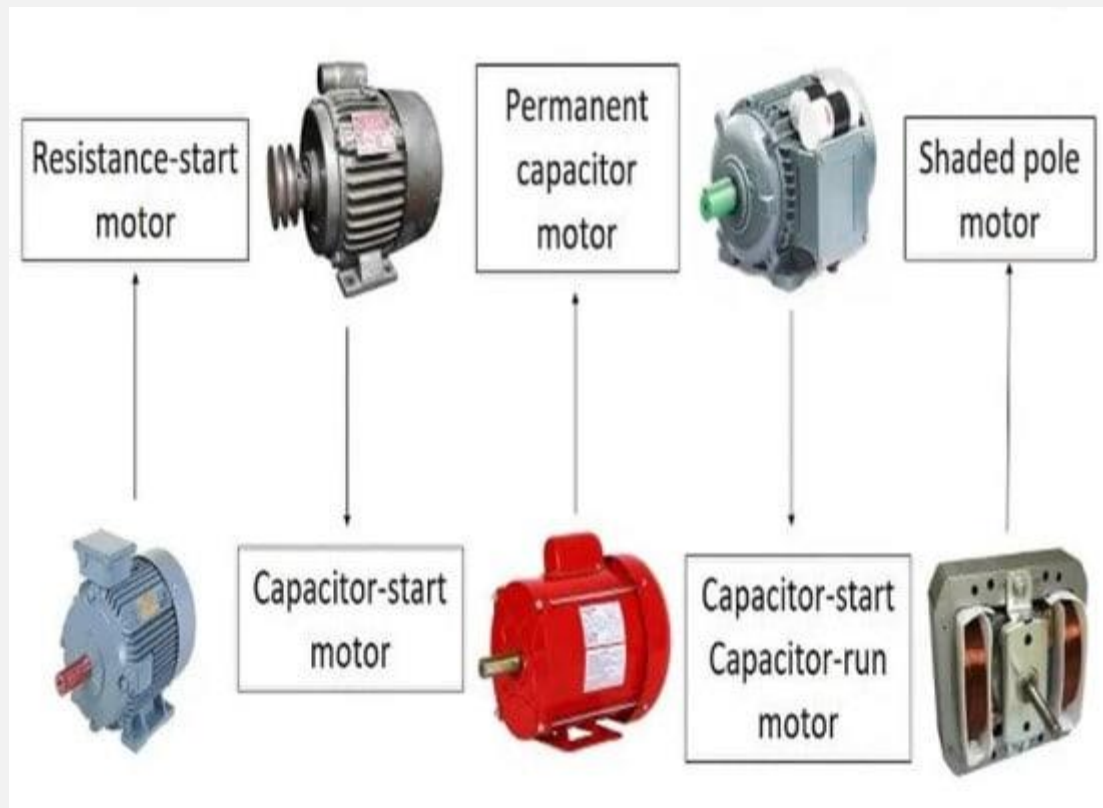


#4 انواع سیم پیچی موتور از نظر تعداد فاز

از نظر تعداد فاز می توان سیم پیچی موتور را به صورت زیر تقسیم بندی نمود:

#1-4 انواع سیم پیچی موتور تک فاز

این نوع از موتورها بیشتر در مناطق مسکونی و ادارات کاربرد دارند. موتورهای تک فاز خود به ۵ زیردسته تقسیم می شوند:



۱. سیم پیچ گام کسری (Resistance Start):

ابتدا و انتهای کلاف کمتر از ۱۸۰ درجه اختلاف دارند و نیروی محرکه داخل کلاف ها توسط جمع برداری محاسبه می شود؛ بنابراین نیروی محرکه و در نتیجه توان موتور کاهش می یابند که برای جبران آن گام را کوتاه و تعداد دور کلاف ها را زیاد می کنند.

۲. سیم پیچ موتور تک فاز طرح دو فاز (Shaded-Pole):

قبل از انجام این نوع سیم پیچی باید محاسبات مرتبط با سیم پیچی انجام گیرد، جدول سیم پیچی آماده شود و سپس نقشه ترسیم گردد. این نوع یک سیم پیچ دائمی دارد که در راه اندازی مورد استفاده است. نحوه

قرارگیری سیم پیچ ها به این صورت است که سیم پیچ اصلی و سیم پیچ راه انداز هر دو داخل شیار قرار دارند.

۳. سیم پیچی گام کامل (Capacitor Start):

ابتدا و انتهای این سیم پیچ اختلاف فاز ۱۸۰ درجه دارند؛ بنابراین محاسبات به روش جبری انجام می شوند. همچنین گام های قطبی و سیم پیچی با هم برابر هستند.

۴. سیم پیچ موتور القایی تک فاز با راه انداز خازن دائم کار (Permanent Capacitor):

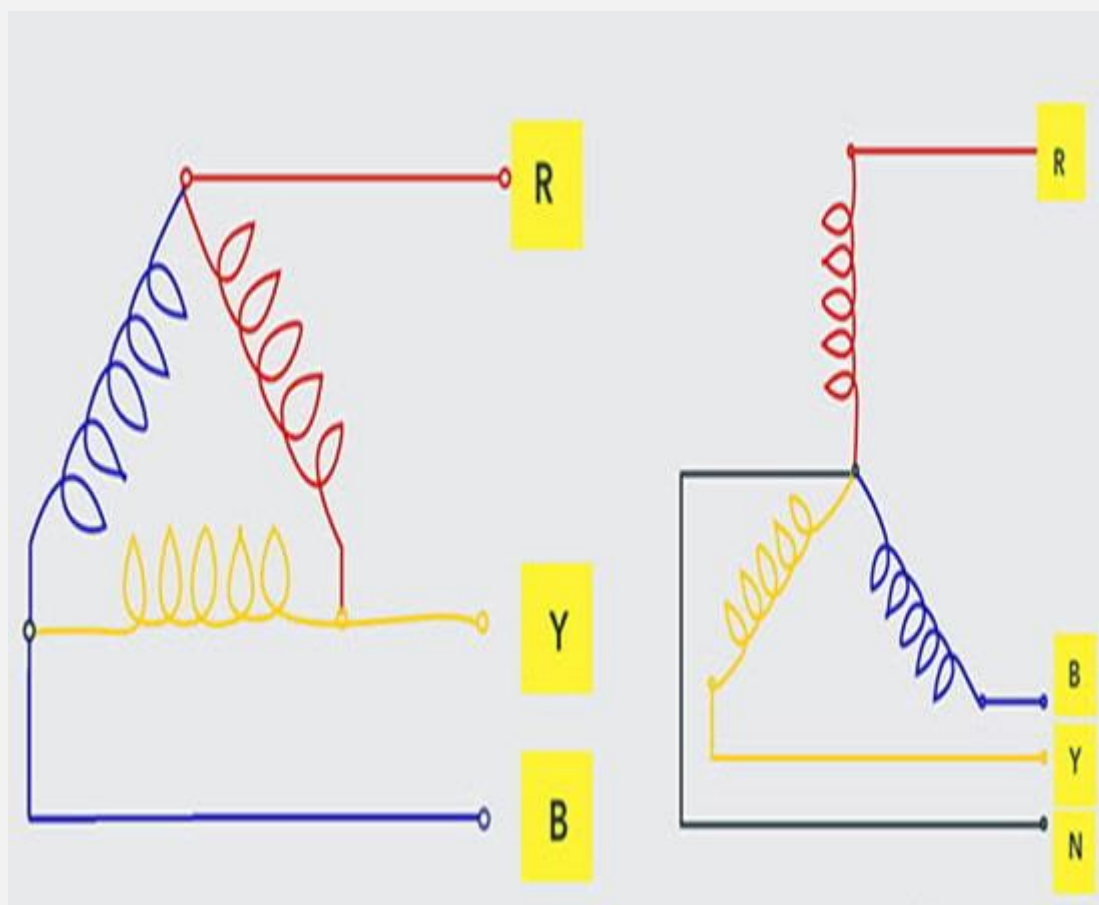
راه اندازی این موتورها به وسیله خازن الکترولیتی انجام می گیرد که بعد از راه اندازی نیز به منظور ایجاد اختلاف فاز در سیم پیچی، در مدار باقی می ماند.

۵. سیم پیچی کمکی دائم در مدار یک طبقه گام کسری (Capacitor Start Capacitor Run):

در این سیم پیچی زوج یا فرد بودن q (تعداد شیارهای زیر هر قطب فاز) مورد بررسی قرار می گیرد تا موقعیت کلاف ها مشخص شود. این سیم پیچی ها طرح دو فاز هستند (یک فاز اصلی و یک فاز مجازی) که اختلاف فاز ۹۰ درجه دارند.

#۲-۴ انواع سیم پیچی موتور سه فاز

در این بخش با انواع سیم پیچی موتور سه فاز آشنا می شوید. باید این را در نظر داشته باشید که از طریق تخته کلم (همان طور که در شکل مشخص است سر سیم پیچ ها روی یک شاسی تخت قرار می گیرد تا اتصالات صورت گیرد؛ به این شاسی تخته کلم یا Terminal Board می گویند) می توان به ابتدا و انتهای سیم پیچی ها دسترسی داشت.



۱. اتصال ستاره:

این نوع اتصال با حرف Y نشان داده می شود. اتصالات در این انواع سیم پیچی موتور به صورتی است که انتهای هر سه کلاف به یکدیگر و فازهای

اصل به کلاف‌ها اتصال داده می‌شوند (هر یک از حروف R، B، Y نشان دهنده فازها هستند و حرف N نشان دهنده سیم نول است).

۲. اتصال مثلث:

این نوع اتصال با حرف D نشان داده می‌شود. نحوه اتصال در این انواع سیم پیچ موتور به این صورت است که انتهای کلاف اول به ابتدای کلاف دوم وصل می‌شود و به همین ترتیب ادامه می‌یابد. در نهایت مثلثی ایجاد می‌شود که هر فاز نقش یکی از ضلع‌های مثلث را اجرا می‌کند (حروف R، B و Y فازها را نشان می‌دهند).