مادة الات كهربية

أنواع العضو الدوار للمحركات ثلاثية الأوجه

العضو الدوار الملفوف (ذو حلقات الانزلاق):

العضو الدوار الملفوف Wound Rotor يتركب من شرائح متراصة من الحديد المغناطيسي المعزولة عن بعضها مركبة على عمود المحرك ومحفور عليها عدد من المجاري لتركيب الملفات

يقسم العضو الدوار إلى عدد من الأقطاب مساوي لأقطاب العضو الثابت الذي سيركب فيه وتقسم المجاري في كل قطب إلى ثلاثة أقسام كل قسم يركب فيه ملفات أحد الأوجه الثلاثة بحيث يكون بين كل وجه وأخر ١٢٠ درجه كهربائية ، عادةً هذه الملفات الثلاثة توصل على شكل نجمة حيث تقصر ثلاثة أطراف مع بعضها داخل العضو الدوار بينما الثلاثة الأخرى يتم توصيلها إلى ثلاث حلقات انزلاق Slip Rings مركبة على نفس العمود.

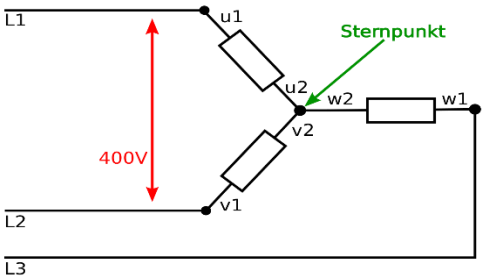
العضو الدوار ذو القفص السنجابي:

العضو الدوار ذو القفص السنجابي Squirrel cage مشابة تماماً للعضو الدوار ذي حلقات الانزلاق من حيث التركيب الميكانيكي ولكن بدلاً من وضع ملفات في المجاري فإنه يوضع قضبان من النحاس أو الألمنيوم وهذه القضبان مقصورة أطرافها مع بعض من الجهتين بحلقتين من نفس مادة القضبان . هذا النوع لا يقسم إلى عدد معين من الأقطاب وإنما يستطيع التكيف تلقائياً مع عدد الأقطاب والأوجه للعضو الثابت الذي سيركب فيه. وحيث أنه لا يوجد به حلقات انزلاق فإنه لا يمكن ربطه بدائرة خارجية وبالتالي لا يمكن تغيير خواص تشغيل هذا المحرك أو التحكم بسرعته

طرق توصيل ملفات العضو الثابت

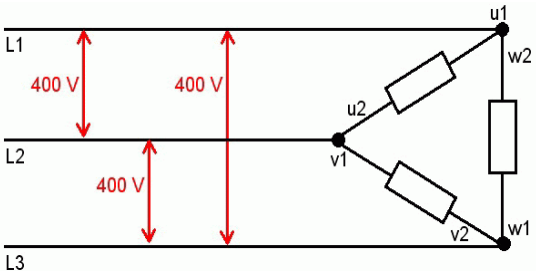
- التوصيل نجمة

هو عبارة عن قصر نهايات اطراف ملفات العضو الثابت معا في نقطة واحدة كما هو موضح بالرسم



- التوصيل دلتا

هو عبارة عن توصيل نهاية الملف الأول ببداية الملف الثاني ونهاية الملف الثاني ببداية الملف الثالث ونهاية الثالث ببداية الأول كما هو موضح بالشكل



اذكر نظرية عمل المحرك الحثي؟

عند توصيل ملفات العضو الثابت بمصدر جهد ثلاثي الأوجه فانه يتولد به مجال مغناطيسي دوار يدور فيعبر هذا المجال الثغرة الهوائية ويقطع موصلات العضو الدائر فيتولد به قوه دافعة كهربية طبقا لنظرية الحث الكهرومغناطيسي وبما ان العضو الدائر مقصور علي نفسه فانه يمر به تيار متردد ثلاثي الأوجه مما يسبب تولد مجال مغناطيسي في العضو الدائر وحيث ان المجال المغناطيسي المتولد في العضو الثابت والعضو الدائر يدوران بنفس السرعة والاتجاه فانه ينشا عزم دوران مما يؤدي الي دوران العضو الدائر.

$$n_s = \frac{120 * F_s}{P}$$

$$n_r = (1 - S) * n_s$$

$$S = \frac{n_s - n_r}{n_s}$$

$$n_{slip} = n_s - n_r$$

$$F_r = S * F_s$$

حيث:

السرعة التزامنية n_s ، تردد المصدر F_s ، عدد الاقطاب P ، سرعة الانزلاق n_{slip}

سرعة العضو الدائر n_r ، الانزلاق S ، تردد التيار في العضو الدائر F_r

محرك حثي 6 اقطاب تردد القوة الدافعة الكهربية في العضو الثابت 50 هرتز احسب معامل الانزلاق وسرعة العضو الدوار اذا كان التردد في العضو الدوار 2.5 هرتز؟

الحل

$$S = \frac{F_r}{F_s} = \frac{2.5}{50} = 0.05$$

$$n_s = \frac{120 * F_s}{P} = \frac{120 * 50}{6} = 1000\ rpm$$

$$n_r = (1 - S) * n_s = (1 - 0.05) * 1000 = 950\ rpm$$

محرك حثي ثلاثي الأوجه ذو قطبين ملفاته موصلة على شكل نجمة يغذى من مصدر جهده 220 V وتردده 60 Hz ، فإذا كانت قيمة الانزلاق عند الحمل الكامل 0.05 احسب ما يلي:

أ) السرعة التزامنية لهذا المحرك

ب) سرعة العضو الدوار عند الحمل الكامل

جـ) تردد التيارات في العضو الدوار عند الحمل الكامل

$$n_s = \frac{120 * F_s}{P} = \frac{120 * 60}{2} = 3600\ rpm$$

$$n_r = (1 - S) * n_s = (1 - 0.05) * 3600 = 3420\ rpm$$

$$F_r = S * F_s = 0.05 * 60 = 3\ Hz$$