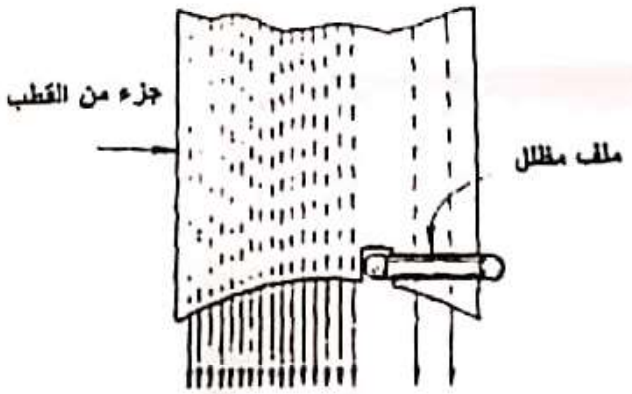
- والملف المظلل عبارة عن لفة مصنوعة من سلك النحاس ذات مقطع كبير تقصر على نفسها وتوضع في مجرى خاصة بها تكون على أحد جانبي القطب وتكون محاطة بالملفات الرئيسية الملفوفة على الأقطاب، وتعمل هذه الملفات المظللة عمل ملفات البدء.
- وتحتوي على كثير من المحركات ذات القطب المظلل على عضو ثابت ذي مجار توضع فيها الملفات كما هو الحال في المحرك ذي الوجه المشطور.
- وطريقة تشغيل هذا النوع من المحركات يمكن تلخيصها فيما يلي:

١. من المعروف أن المحركات التأثيرية تحتاج إلى ملفات مساعدة وذلك لتوليد عزم دوران ابتدائي في المحرك. ففي المحركات ذات الوجه المشطور والمحركات ذات المكثف تستخدم ملفات بدء لهذا الغرض، تكون موضوعة على زاوية قدرها ٩٠ درجة كهربائية من ملفات الحركة/ ويحتاج المحرك ذو القطب المظلل أيضاً إلى ملفات بدء، ولكنها في هذه الحالة تتكون عادة من لفة واحدة مقفلة من النحاس الغليظ، موضوعة على أحد الجانبين في كل قطب من أقطاب العضو الثابت.

٢. ونتيجة لمرور التيار في ملفات الأقطاب الرئيسية، يتولد في لفات الأقطاب المظللة، خلال فترة البدء، تيار بالتأثير. فيتكون نتيجة لذلك مجال مغناطيسي في الأقطاب المظللة، مختلف عن المجال المغناطيسي الذي تولده الأقطاب الرئيسية. وبهذا ينتج مجال مغناطيسي دائر، يكفي لإعطاء عزم الدوران الابتدائي المطلوب. عندما يصل المحرك إلى سرعته المعتادة. يصبح تأثير الملفات المظللة مهملا.



تأثير الملف المظلل

Scanned by CamScanner

المحركات الاستتاجية ذات الوجه الواحد Single-phase Induction Motors

وتمتاز تصميم هذا المحركات بانها تعمل على التيار المتغير أحادي الطور (Single-phase) والتي تستخدم في شبكات الكهرباء العامة المغذية للمباني. كما يمتاز هذا النوع من المحركات بسهولة صيانته.

- ومن أنواعها :

١. المحرك ذو الوجه المشطور Split-phase motor

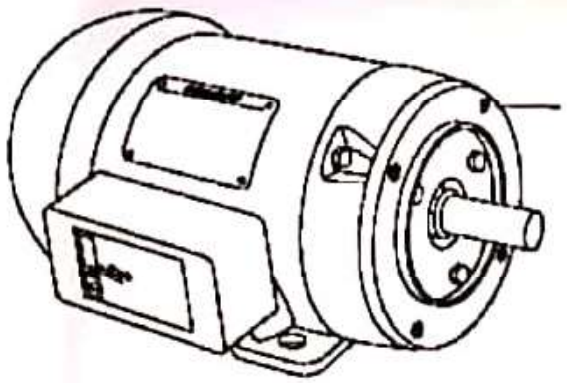
٢. المحرك ذو مكثف البدء Capacitor-start motor

٣. المحرك ذو المكثف الدائم Permanent-Capacitor motor

أولا : المحرك ذو الوجه المشطور:

هو أحد محركات التيار المتردد ذات القدرة الكسرية للحصان، ويستخدم غالباً لتشغيل بعض الأجهزة المنزلية مثل الغسالات والمضخات الصغيرة والمراوح وأجهزة الموسيقي الأوتوماتيكية ...إلخ.

وسمي بهذا الاسم لأنه لا تستطيع بدء حركته عند تغذية ملفه من مصدر جهد وجه واحدة لذا فقد تم شطر (فصل) وجه آخر بواسطة ملف أو ملف ومكثف لتكون مقاومة ملفات الوجه المشطور ذات مقاومة أومية كبيرة بالنسبة للملفات الرئيسية مما يؤدى إلى وجود زاوية وجه بين التيار في الملفات الرئيسية وملفات الوجه المشطور وبين الجهد وعندما تصل زاوية الوجه إلى ٩٠ درجة فإننا نحصل على أفضل حالة. وتسمى ملفات الوجه المشطور بالملفات المساعدة أو بملفات التقويم أو بملفات البدء، والملفات الرئيسية بملفات التشغيل أو بملفات الحركة.

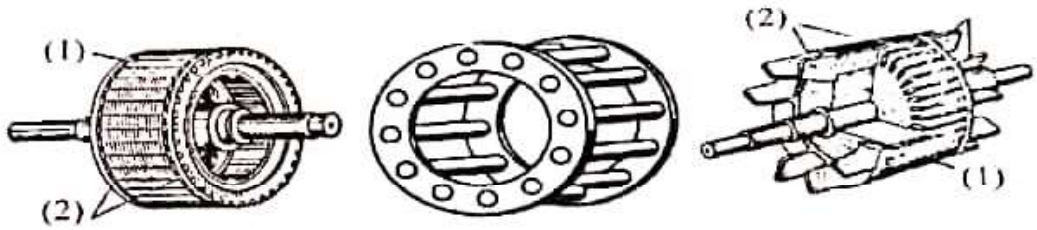


Scanned by CamScanner

ويتكون هذا المحرك من جزءين أساسيين ,أولهما جزء يدور ويطلق عليه العضو الدائر (Rotor) وثانيهما جزء ساكن ويسمي بالعضو الثابت (Stator). ويتم تثبيت العضو الدائر محورياً داخل العضو الثابت بطريقة ميكانيكية.. حيث تتم تغذيته من دائرة قدرة أو دائرة إنارة وجه واحد.

❖ العضو الدائر:

ويتكون من ثلاثة أجزاء أساسية. الجزء الأول هو القلب حيث يتركب من ألواح رقيقة من الفولاذ ذات خواص كهربائية عالية الجودة تسمى بالرقائق، والجزء الثاني هو عمود الإدارة حيث يتم تجميع رقائق القلب عليه مع ضغطها. أما الجزء الثالث فهو عبارة عن ملفات القفص السنجابي والتي تتكون من قضبان نحاسية سميكة تم تبييتها في مجار خاصة بها في القلب الحديدي ويربط بين نهاية كل قضيبين حلقة نحاسية سميكة.



القضبان موضوعة في المجاري قفص السنجاب القفص مصنع بالصلب

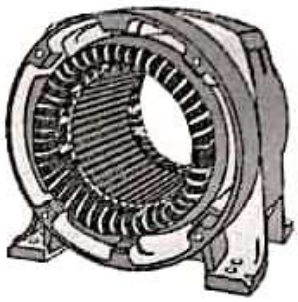
١. قلب العضو الدائر

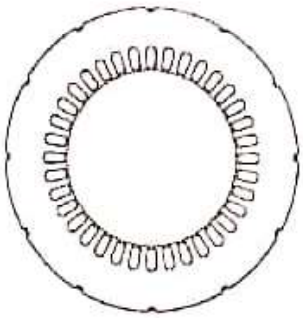
٢. حلقتا توصيل القضبان وقصرهما

Scanned by CamScanner

❖ العضو الثابت:

هو عبارة عن قلب حديدي مصنوع من رقائق الصلب السليكوني على شكل أقراص مستديرة وتعزل كل رقيقة عن الأخرى بالورنيش لتقليل التيارات الإعصارية بها مجار شبه مغلقة، ومثبت في إطـــار من الحديد الزهر أو الصلب ويتم لف وحدتين من ملفـات نحاسية معزولة تشغلان المجاري ويطلـــق على أحدهـــما ملفـات البدء (بدء الحركة أو التقويم أو المساعدة) وهي من ســـلك النحاس الرفيع المعزول وعلى الثانية الملفات الرئيسية (التشغيل أو الحركة) وهي من سلك النحاس السميك المعزول.





رقيقة من رقائق العضو الثابت العضو الثابت وبه الملفات

فملفات البدء لازمة إذن عند بدء التشغيل للمساعدة على توليد المجال المغناطيسي الدائم ثم تزول الحاجة إليها وتنفصل من الدائرة بواسطة مفتاح الطرد المركزي، وذلك عندما تصل سرعة المحرك إلى ٧٥٪ أو ٨٠٪ من سرعته الكاملة. ووظيفة مفتاح الطرد المركزي هي منع المحرك من سحب المزيد من تيار الخط وحماية ملفات البدء من التلف نتيجة لارتفاع درجة الحرارة.

Scanned by CamScanner

ثانيا: المحرك ذو مكثف البدء Starting :

هذا النوع من المحركات يعمل بالتيار المتردد ويصنع بأحجام تتراوح بين ١ / ٢٠ من الحصان إلى أكثر من واحد حصان، ويستعمل على نطاق واسع لإدارة أجهزة التكييف والغسالات الكهربائية. ومحرك مكثف البدء يشبه محرك الوجه المشطور في تركيبه إلا أن به وحدة إضافية يطلق عليها المكثف حيث يتم توصيله على التوالي مع ملفات البدء أو الملفات المساعدة ويعمل هذا المكثف على تحسين زاوية الوجه لتقترب من ٩٠ درجة. ويكون المكثف عادة مثبتاً بأعلى المحرك ويعطي المحرك ذا المكثف عزم دوران عند بدء حركة أكبر من ذلك الذي يعطيه محرك الوجه المشطور. ويتغذى المحرك ذو المكثف عادة من دائرة إنارة أو دائرة قوى ذات وجه واحد. والمكثفات المستخدمة في هذا النوع من المحركات تكون عادة من المكثفات الورقية أو المشبعة بالزيت الموضوعة في إناء مملوء بالزيت. ويفقد المكثف خواصه المميزة نتيجة لكثرة التشغيل أو السخونة الزائدة أو لأي سبب آخر. ويجب استبداله بآخر له نفس السعة تقريباً وإلا فإن المحرك قد لا يستطيع أن يولد عزم الدوران المطلوب عند البدء؛ ولكي يتولد عزم دوران ابتدائي في محرك ذي مكثف البدء، ينبغي تكوين مجال مغناطيسي دائر بداخل المحرك و يستعمل المكثف لكي يساعد التيار في ملفات البدء على أن يسبق التيار في ملفات الحركة. ويمكن بذلك جعل زاوية إزاحة الوجه الزمني مساوية ٩٠ درجة، ويكون التيار في ملفات البدء والمكثف متقدم عن الجهد أما ملفات الحركة فيكون التيار متأخراً عن الجهد. وينتج عن هذه الحالة تولد مجالاً مغناطيسياً دائر في العضو الثابت، والذي يعمل على إنتاج تيار كهربائي بالتأثير في ملفات العضو الدائر، ويؤثر بطريقة تؤدي إلى توليد حركة الدوران في العضو الدائر. وتتوقف سرعة هذا المحرك، كباقي المحركات على عدد الأقطاب فيه. فكلما زاد عدد الأقطاب قلت السرعة وكلما قل عدد الأقطاب ازدادت السرعة.

Scanned by CamScanner