مقدمة عن المحركات أحادية الطور ومعرفة أنواعها

تعتبر المحركات أحادية الوجه من أكثر أنواع المحركات استعمالاً في الاستخدامات المنزلية والصناعية. فعلى سبيل المثال نجد أنها تستخدم في المثاقيب اليدوية الكهربية والمكانس والخلاطات والمراوح والغسالات والثلاجات وأجهزة التكييف..... إلخ

وهي محركات استنتاجيه تعمل على مصدر تيار متغير أحادي الطور وتكون عدد الموصّلات التي تمدها اثنان، ويكون الجهد المغذى إما ١١٠ فولت أو ٢٢٠ فولت .

أجزاء المحركات الأحادية:

تتكون محركات التيار المتغير الاستنتاجيه أحادية الطور من أجزاء رئيسية تكون موجودة في كل الأنواع، وأجزاء إضافية تكون موجودة في بعضها فقط.

الأجزاء الرئيسية:

١. **العضو الثابت:** ويتكون من ثلاثة أجزاء أساسية وهي:

- ✓ **الهيكل الخارجي (الإطار):** يصنع من الصلب (حديد الزهر) أو الألمنيوم ذي زعانف على سطحه الخارجي تعمل على تبريد الملفات خلال الهواء المندفع من مروحة التبريد. ويستخدم الإطار لحمل الرقائق المكونة للقلب ولتثبيت الغطاءين الجانبيين وصندوق لوحة التوصيل.
- ✓ **قلب العضو الثابت:** ويصنع من رقائق الصلب السليكوني المعزولة عن بعضها البعض بالورنيش والمضغوطة، يشق على محيطها الداخلي مجار طولية توضع بها ملفات العضو الثابت.
- ✓ **ملفات العضو الثابت:** وتصنع من أسلاك نحاسية معزولة بالورنيش تلف على فرم خاصة بمقاس وبعدد لفات يتناسب مع قدرة المحرك وتربط بالجهد والتيار المار فيها. وتنقسم إلى قسمين:

ملفات التشغيل: وهي الملفات الرئيسية وتشغل ثلثي عدد المجاري وتكون ملفوفة بسلك سميك وعدد لفات أكثر في الغالب ولا تنفصل عن الدائرة إلا في حالة فصل التيار كلياً عن المحرك.

Scanned by CamScanner

- ✓ **ملفات البدء:** وهي الملفات المساعدة وتشغل ثلث عدد المجاري وتلف بسلك رفيع وعدد لفات أقل في الغالب، توضع تلك الملفات متقدمة أو متأخرة عن ملفات التشغيل بزاوية مقدارها ٩٠ درجة كهربائية وذلك لتكون وجهاً آخر يساعد على إيجاد مجال مغناطيسي دائر.

٢. **العضو الدائر:** وهو من نوع القفص السنجابي حيث يتكون من مجموعة رقائق الصلب السليكوني المعزولة بالورنيش تثبت على عمود الدوران، يشق على محيطها الخارجي مجار طولية بشكل عدل أو مائل توضع به قضبان (أسياخ) من النحاس أو الألمنيوم وتوصل أطراف القضبان وتلحم من الناحيتين بواسطة حلقتين مقفلتين من نفس معدن القضبان.

٣. **الغطاءان الجانبيان:** يصنعان من الصلب (حديد الزهر) أو الألمنيوم أي من نفس معدن الإطار ويثبتان بواسطة مسامير قلاووظ ويكون أحدهما أمامياً والآخر خلفياً يحتويان على كراسي الرمان بلي التي تركب على عمود الدوران وتعمل على اتزان العضو الدائر وتسهل حركة دورانه وجعله في وضع يسمح له بحرية الحركة.

٤. **مروحة التهوية:** وهي جزء مهم حيث تصنع من الألمنيوم أو البلاستيك، أثناء دوران المحرك فيندفع الهواء بين زعانف الإطار فتخفض من درجة الحرارة التي تنشأ عن مرور التيار في ملفات القلب الحديدي للعضو الثابت.

الأجزاء الإضافية:

١. **مفتاح الطرد المركزي:** يتكون من جزئين يثبت أحدهما على عمود الدوران ويتأثر بالقوى الطاردة المركزية الناتجة عن دوران العضو الدائر، أما الجزء الآخر وبه الملامسات فيثبت على أحد الغطاءين أمام الجزء الأول. يعمل المفتاح على فتح وغلق نقطتا التلامس في دائرة الملفات المساعدة. عند بدء الدوران تكون النقطتان مغلقتين فتكملان دائرة لمرور التيار في الملفات المساعدة، بعد أن يصل دوران العضو الدائر إلى ٧٥٪ من سرعة الدوران المقررة تفتح نقطتي التلامس بفعل القوة الطاردة المركزية المؤثرة في الجزء المتحرك من المفتاح فتعمل على سحب قرص ضاغط على نقطتي التلامس في الجزء الثابت من المفتاح فيبتعد عنها فتنفتح دائرة الملفات المساعدة. عند إيقاف المحرك عن العمل يعود القرص الضاغط إلى وضعه فيقفل نقطتي التلامس ويكمل دائرة الملفات المساعدة.

Scanned by CamScanner

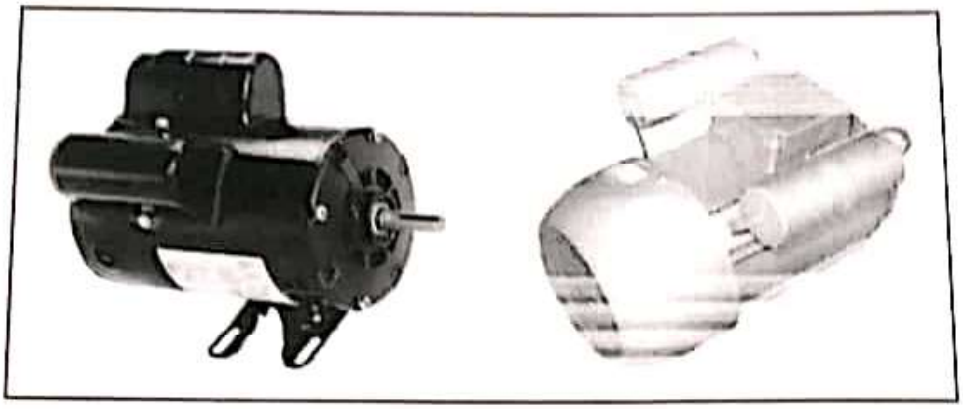
٢. **المكثف:** يضاف إلى المحركات الأحادية ذات الملفات المساعدة وذلك لزيادة عزم الدوران وتخفيض استهلاك التيار، ويوصل في دائرة الملفات المساعدة سواء أكان هناك مفتاح طرد مركزي أو بدون مفتاح طرد مركزي حيث إن بعض المكثفات يعمل في فترة البدء والتشغيل مع الملفات المساعدة دون وجود مفتاح يفصلهما من الدائرة. وتوجد أنواع مختلفة من المكثفات وهي:

المكثف الورقي والمكثف الممتلئ بالزيت والمكثف ذي السائل الكهربائي .

Scanned by CamScanner

نظرية عمل المحركات الأحادية:

تعمل المحركات الأحادية على مبدأ الحث الكهرومغناطيسي عند مرور التيار ذي الطور الواحد في ملفات العضو الثابت المكونة من وحدتين تفصلهما زاوية مقدارها ٩٠ درجة كهربائية وينشأ مجال مغناطيسي دائر، هذا المجال يقطع ملفات العضو الدائر ذي القفص السنجابي فيتولد فيها تيار بالتأثير. هذا التيار المتولد ينشأ عنه مجال مغناطيسي جديد يتعارض مع المجال الأصلي. ويحدث تنافر يؤدي إلى تولد عزم دوران أو قوة دائرية ميكانيكية تحرك العضو الدائر وتجعله يستمر في الدوران حتى يصل إلى سرعته المقننة محركاً معه الحمل المتصل به عن طريق عمود الدوران.



أنواع محركات الوجه الواحد: *توجد أنواع مختلفة من محركات التيار المتغير أحادية الطور*

وهي:

- ☒ المحرك العام - Universal motor
- ☒ المحرك ذي القطب المظلل - Shaded pole motor
- ☒ المحرك ذي الوجه المشطور - Split-phase motor

Scanned by CamScanner

المحرك العام - Universal motor

- المحرك العام هو محرك يمكن تشغيله بالتيار المستمر، أو بالتيار المتردد ذي الوجه الواحد، وبنفس السرعة تقريباً. ويشيع استعمال المحركات ذات القدرة الكسرية من الحصان في التطبيقات المنزلية مثل خلاطات الطعام وماكينات الخياطة.
- المحركات العامة هي محركات توالٍ، ولها عزم دوران ابتدائي كبير، كما أنها متغيرة السرعة. وهي تدور بسرعة تبلغ في ارتفاعها درجة الخطورة عندما لا تكون محملة، ولذلك فهي تثبت عادة مع الجهاز الذي تقوم بإدارته.
- تستعمل أنواع عديدة من المحركات العامة في هذه الأيام، ويشبه النوع الأكثر شيوعاً محرك توال صغير ذا قطبين بارزين، مثل محركات التيار المستمر. ويوجد نوع آخر من المحركات العامة تحتوي على ملفات مجال موزعة في مجاري، تماماً مثل المحرك ذي الوجه المشطور.

وتصنع هذه المحركات عادة بأحجام تتفاوت من ٢/١ إلى ٣/١ حصان، إلا أنه يمكننا الحصول عليها بأحجام أكبر.

Scanned by CamScanner