
بسم اللّٰه الرحمن الرحيم

– المحرك الكهربائي –



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

كلية البوليتكنك /نجف

قسم هندسة تقنيات الكهرباء والطاقة المتجددة

مادة معامل كهرباء / المرحلة الثاني

azhar.yousif@atu.edu.com

م.م.ازهار كاظم العوادي

و زارة التعليم العالي والبحث العلمي
هيئة التعليم التقني
قسم الشؤون العلمية
اللجنة القطاعية للتخصصات الكهربائية والالكترونية في المعاهد التقنية
اللجنة الاستشارية للتخصصات الكهربائية في المعاهد التقنية
قسم التقنيات الكهربائية فرع القوى الكهربائية

اسم المادة المـــعـــا مـــــــل	السنة الدراسية الثانية	الساعات الاسبوعية			عدد الوحدات
		ن	ع	م	
		–	6	6	12

الاهداف : سيكون الطالب قادرا على ان :
1–يفك ويركب اجزاء المكائن الكهربائية
2–يفحص الالات الكهربائية بعد لفها
3–يميز بين الالات الكهربائية ويحسن الاختيار

الاسبوع	مفردات المادة
الاول	تركيب مكائن التيار المستمر – طرق اعادة لف مكائن التيار المستمر – رسم تفصيلي
الثاني	كيفية تنظيف سطح الوحدات – تثبيت الفرش الكربونية – الوضع التطبيقي للفرش الكربونية
الثالث	اختبار التصال والقطع والعزل
الرابع	ملفات عضو الانتاج لمولد تيار مستمر– تحضير وتجميع المعلومات – لف ملف عضو الانتاج وتثبيت الملفات على مجاري القلب الحديدي– امثلة مبسطة على اللف
الخامس	العزل بالورانيش – التجفيف – توصيل الاطراف النهائية – الاختيار النهائي لعضو الانتاج – رسم كامل لعضو الانتاج بكامل ملفاته وتوصيلاته واستخداماته
السادس	ملفات المجال – تجميع المعلومات لملفات التوازي والتوالي – تشكيل الموصلات ذات المقطع الكبير – خواص ملفات المجال التوالي والتوازي وطرق ربطها في الالة . اللف على القالب .
السابع الثامن	عمل الملفات وتثبيت احادية الاقطاب – الاختبار الكامل للماكنة – المحول الكهربائي – تجهيز وقطع صفائح القلب الحديدي وتجميعها لف الملفات والعزل بالورنيش والتدريب على عمل قالب (Form) مبسط قبل اللف
التاسع	توصيل وربط الاطراف –اختبار القطبية – اختبار الاستمرارية – اختبار العقد واختبار العزل في الملفات . امثلة على تصميم واعادة لف محول صغير القدرة

العاشر	دراسة المحولات الثلاثة الاطوار – تصميم بسيط ورسم تفصيلي
الحادي عشر	تجهيز وتقطيع صفائح القلب الحديدي وتجميعها – لف الملفات – التثبيت والعزل بالورانيش – التجفيف
الثاني عشر	اختبار القطبية– اختبار الاستمرارية – اختبار التسرب الارضي – اختبار وجود قصر في الملفات – اختبار وقياس العزل
الثالث عشر	المحركات الاستنتاجية (الحثية) اعادة لف ملفات العضو الثابت لمحرك حثي ثلاثي الاطوار والقفص السنجابي – حساب ورسم الشكل العام للملفات وازالة المواد العازلة وتنظيف المجاري – عزل مجاري العضو الثابت – لف الملفات وتشكيلها ثم تثبيتها على المجاري
الربع عشر	لف وتوصيل اطراف الملفات واختبار الاستمرارية
الخامس عشر	اختيار العقد في الملفات – اختيار العزل وقياسه – اختيار التسرب الارضي للمحرك
السادس عشر السابع عشر	تجميع المحرك واختبار المحرك عند الحمل المخصص له – دراسة طور بدء المحركات الثلاثية الطوار – الطريقة المباشرة – طريقة المحرك الذاتي
الثامن عشر	اجهزة وقاية المحرك الحثي واستخدام المؤقتات الزمنية
التاسع عشر	تغيير ربط المحرك النهائي للاطراف من نجمة الى مثلثي المحرك بالاصل يعمل $Y - \Delta$ وملاحظة فروق التيار والعزم في الحالتين
العشرون	المحرك الحثي ذو الطور الواحد ، دراسة عملية لانواع مختلفة من المحركات الحثية ذات الطور الواحد – تركيب المحركات – المحرك ذو المكثف – المحرك ذو الطور المشطور
الحادي والعشرون	لف محرك ذو الطور المشطور واجراء الاختبارات اللازمة عليه وطرق الصيانة الدورية له – الاعطال وطرق علاجها – عكس اتجاه الدوران للمحرك
الثاني والعشرون	رسم الملفات لمحرك ذو طور مشطور– امثلة متعددة
الثالث والعشرون	لف محرك ذو القطب المظلل بانواع المختلفة
الرابع والعشرون	اختبار الاستمرارية – اختبار القطبية – اختبار التماس الارضي – اختبار القصر
الخامس والعشرون	الاعطال الكهربائية والميكانيكية وطرق علاجها
السادس والعشرون	لف المحرك ذو المكثف ، اجراء الاختبارات اللازمة عليه – اختبار الاستمرارية القطبية – التماس الارضي – القصر بين الملفات
السابع والعشرون	لف محرك المروحة السقفية والمنضدية واجراء الاختبارت اللازمة
الثامن والعشرون	صيانة الاجهزة المنزلية – الثلاجة المنزلية– الاعطال الميكانيكية والكهربائية وطرق علاجها
التاسع والعشرون	صيانة الاجهزة المنزلية – المجمدة المنزلية– مكيف الهواء المنزلي – الاعطال الميكانيكية والكهربائية وطرق علاجها– الصيانة الدورية
الثلاثون	صيانة الاجهزة المنزلية –الغسالة الكهربائية – الاعطال الكهربائية وطرق علاجها– الصيانة الدورية

1. النظرة الشاملة

أ- الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة الثانية في قسم تقنيات الكهرباء في هيئة التعليم التقني.

ب- مبررات المحاضرة وموضوعاتها: **معرفة نظرية عمل المحركات الكهربائية وطرق تفكيك وتجميع المحرك**

ج – الأفكار المركزية:

1 – مكونات المحرك التيار المستمر

2- تفكيك المحرك

3-تجميع المحرك

د - اهداف الوحدة:

بعد دراستك لهذه الوحدة يتوقع ان **تكون قادرا** على ان :

تتعرف على محركات *الكهربائية* وكيفية تفكيكها وتجميعها

2. الاختبار القبلي

- ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1

يتكون المحرك التيار المستمر من ...

أ- قطع العاكس.

ب- حامل الفرش.

ج- الجزء الثابت والدوار.

2

يصنع الغلاف الخارجي للمحرك من مادة...

أ- الألمنيوم.

ب- الألمنيوم المقوى.

ج- النحاس.

د- الحديد المطاوع.

3

إن اختلاف في محركات التيار المستمر والمتناوب .....

أ- قدرة المحرك .

ب- نوع المادة .

ج- مقدار الفولتية.

د- نوع التيار.

تحقق من سلامة إجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الإجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية, فإذا حصلت على نسبة إجابة أكثر من **75%** فأنت لست بحاجة لهذه الوحدة، أما إذا حصلت على اقل من ذلك فانتقل إلى الخطوة التالية:

4. الاختبارات الذاتية

- اكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1. مبدأ عمل الموحد يعتمد علـــــى (تحويل التيار)
2. يركب ماسك الفرش الكربونية عادة على (الغطاء الامامي)

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية المحاضرة.

إذا كنت على استعداد لإجراء الاختبار ألبعدي فأليك ذلك الاختبار

3- ((آلالات الكهربائية)).

وتنقسم الآلات الكهربائية إلى نوعين:

1. آلات التيار المستمر : وهي الآلات التي يديرها أو ينتج منها التيار المستمر. D.C Machines

2. آلات التيار المتردد : وهي الآلات التي يديرها أو ينتج منها التيار المتردد a.c Machines

المُحَرِّك الكهربائي آ

لة تحوِّل الطاقة الكهربائية إلى قدرة ميكانيكية لإنجاز عمل . وتُستَخدم المحركات الكهربائية لتشْغيل عدة آلات ومعدات ميكانيكية مثل غسالات الملابس وأجهزة التكييف والمكانس الكهربائية ومجفِّفات الشعر وآلات الخياطة والمثقاب الكهربائية والمناشير . وتشغل أنواعٍ شتى من المحركات الأدوات الميكانيكية،وأيضاً المعدات التي تسهل العمل داخل المصانع . ويتنوع حجم وسعة المحركات الكهربائية تنوعًا كبيرًا . فقد يكون جهازاً صغيراً يقوم بوظائفه داخل ساعة يد أو محرِّكاً ضخماً يمد قاطرة ثقيلة بالقدرة . ففي الوقت الذي تحتاج فيه الخلاطات ومعظم أدوات المطبخ الأخرى لمحركات كهربائية صغيرة لأنه تحتاج فقط لقدرة بسيطة، تتطلب القطارات استخدام محركات أكبر وأكثر تعقيد ذلك لأن المحرك في هذه الحالة عليه أن يبذل جهدًا كبيرًا في وقت قصير . وبناء على نوع الكهرباء ألمستخدمة هناك نوعان رئيسيان للمحركات :

1_ محركات تعمل بالتيار المتناوب

2_ محركات تعمل بالتيار المستمر .

يعكس التيار المتناوب اتجاه سريانه خمسين أو ستين مرة في الثانية . وهو التيار المستعمل في المنازل . وتستعمل محركات التيار المستمر أيضاً بشكل شائع في الأدوات المنزلية . ويسير التيار المستمر في اتجاه واحد فقط، ومصدره الرئيسيّ هو البطارية . وتستخدم محركات التيار المستمر استخداماً شائعا لتشغيل المعدات الميكانيكية في المصانع . وتعتمد المحركات الكهربائية على مغناطيس كهربائية لتنتج القوة اللازمة لإدارة الآلات أو المعدات الميكانيكية . وتسمى الآلات أو المعدات التي تدار بالمحرك الكهربائي الحمل . ويُوصَّل عمود إدارة المحرك بالحمل

كيف يعمل المحرك الكهربائي

يتكون المحرك الكهربائي أساسًا من مغنطيس ثابت وموصل متحرك. وتشكل خطوط القوى بين أقطاب المغنطيس مجالاً مغنطيسيًا ثابتًا. وعندما يمر تيار كهربائي خلال الموصل يصبح الموصل كهرومغناطيسيا وينتج مجالاً مغنطيسيًا آخر. ويقوي المجالان المغنطيسيان كل منهما الآخر ويدفعان ضد الموصل. يعتمد تشغيل المحرك الكهربائي على ثلاثة مبادئ رئيسية:

1- يولِّد التيار الكهربائي مجالاً مغنطيسيا

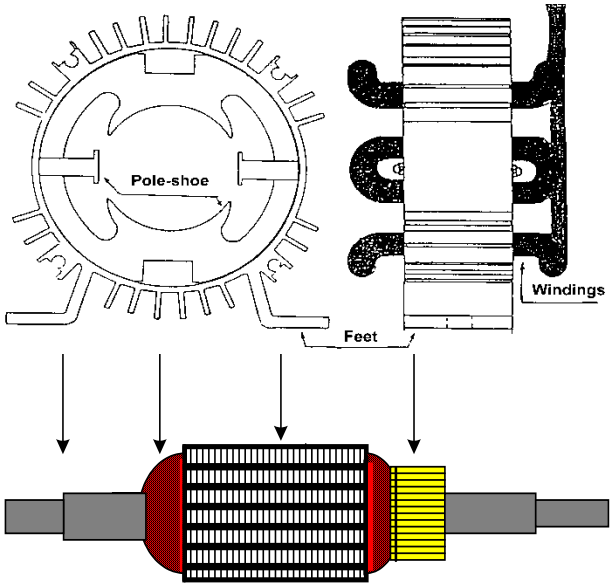
2- يحدد اتجاه التيار في المغنطيس الكهربائي موقع الأقطاب المغنطيسية،

3- تتجاذب الأقطاب المغنطيسية أو تتنافر مع بعضها.

فعندما يمر تيارٌ كهربائيٌ خلال سلك يولّد مجالاً مغنطيسيًا حول السلك. وإذا تم لف السلك على هيئة ملف حول قضيب معدني، فإن المجال المغنطيسي يتعاظم حول السلك ويصبح القضيب المعدني ممغنطًا. وهذا الترتيب للقضيب وسلك الملف هو مغنطيس كهربائي بسيط، وتعمل نهايتاه كقطبين شمالي وجنوبي. وإحدى الطرق التي توضح العلاقة بين اتجاه التيار والأقطاب المغنطيسية هي قاعدة اليد اليمنى. امسك سلكاً على هيئة ملف في يدك اليمنى، واعتبر هذا الملف مغنطيسًا كهربائيًا. لف أصابعك حوله بحيث تشير إلى اتجاه التيار، عندها يشير إصبع الإبهام إلى القطب الشمالي المغنطيسي ولا تنطبق هذه الطريقة إلا في حالة سريان التيار من الطرف الموجب إلى الطرف السالب.

والأقطاب المغنطيسية المتشابهة تتنافر كما هو الحال بالنسبة لقطبين شماليين، والأقطاب المغنطيسية المختلفة تتجاذب مع بعضها. فإذا تم تعليق قضيب مغنطيسي بين طرفي مغنطيس على هيئة حدوة حصان، فإنه سيدور حتى يصبح قطبه الشمالي في مقابل القطب الجنوبي لمغنطيس حدوة الحصان، في حين يكون القطب الجنوبي لمغنطيس القضيب في مقابل القطب الشمالي لمغنطيس حدوة الحصان.

General structure - التكوين العام



الشكل (1) التكوين العام للأجزاء الأساسية في آلات التيار المستمر

الشكل (1) يوضح التكوين العام للأجزاء الأساسية في آلات التيار المستمر.
الموحد الرقائق الملفات العمود

والأجزاء الأساسية هي : الدائرة المغناطيسية والدائرة الكهربية.

1-الجزء الثابت (الدائرة المغناطيسية) Stator.

ويتكون من أقطاب شمالية وجنوبية على التتابع يحملها هيكل يسمى الغلاف الواصل (Yoke) .

2 - العضو الدائري (Rotor Armature)

ويصنع من الصلب على شكل رقائق تسمى رقائق (Laminations) يتم عزلها من أحد وجهيها لتقليل التيارات الإعصارية التي تسبب فقد فى القدرة تتحول إلى حرارة والتي يمكن أن تسبب تلف المادة العازلة لملفات المنتج

و لذلك فإن أحسن الصلب المستخدم هو سبيكة الصلب ويستخدم الأكسيد الطبيعي المتكون على هذه الرقائق كعازل فيما بينها وتجهز هذه الرقائق لكي يتكون على محيطها بعد تجميعها مجارى طولية إما أن تكون مائلة أو موازية ..وهو يتكون من مجموعة من الموصلات تتصل عامة ببعضها مكونه ملفات عضو الاستنتاج (Armature Winding) والتي يتولد فيها قوة دافعة كهربية نتيجة للدوران في المجال المغناطيسي ونظراً لأن هذا الجزء يدور بين أقطاب شمالية وجنوبية فنجد أن الجهد المتولد هو جهد متغير ، ولذلك يجب إيجاد ما يحول هذا الجهد المتغير إلى جهد مستمر ، أي نوحد الاتجاه ويتم هذا باستخدام ما يسمى عضو التوحيد ((Commutate) .

•تركيب الغلاف والقطب

الغلاف الخارجي(Yoke)

دائماً دائري الشكل ويصنع أما من الصلب المسبوك أو الحديد المطاوع ولا يستخدم الحديد الزهر بسبب مقاومته في تمرير الخطوط المغناطيسية وكذلك ضعف قوة الشد الميكانيكية فيه وفى وقتنا هذا يستخدم الصلب المسبوك في صناعة الآلات حيث تقدمت فيه طرق الصناعة وكذلك تفوقه في الخواص المغناطيسية . ووظيفة الهيكل حمل

الأقطاب المغناطيسية بتثبيتها على المحيط الداخلي له بمسامير قلاووظ أو بوصلة غنفارية ويعتبر الهيكل ممر للتدفق المغناطيسي ومكملا للدائرة المغناطيسية .

•أما القطب المغناطيسي (Field Pole) فيصنع من الحديد عموماً ويجب أن يصمم القطب بحيث تكون مساحة مقطعه أصغر ما يمكن لكي تقلل من كمية النحاس المستخدمة في عمل ملفات ولذا يلزم استخدام مادة ذات معامل نفاذ كبير مثل الصلب المسبوك أو الحديد المطاوع . وإذا كانت الأقطاب بالغلاف مصنوعة من مادة واحدة مثل الصلب المسبوك فإنه يمكن صبهم كجزء واحد.

ويتم الحصول على القوة الدافعة المغناطيسية اللازمة لإيجاد الفيض المغناطيسي باستخدام ملفات Field windings لولبيه

فيوضع حول كل قطب ملف ذو عدد مناسب من الملفات وعادة تتصل كل هذه الملفات مع بعضها على التوالي بحيث يكون

- **اتجاه التيار حول كل قطب معاكس لاتجاه التيار في القطب المجاور ، وذلك لكي يصبح كل قطب مخالف فـي إشارته للقطب المجاور. ونحصل على الجهد اللازم لملفات المجال كي يمر بها التيار المطلوب من طرق توصيل الآلة أو مصدر خارجي .ش**

- **الفرش الكربونية (Brushes) :**

- وتصنع من الكربون النقى أو خليط من مسحوق النحاس الأحمر والكربون وتركب على حامل خاص يحتوى على صناديق تمر من خلالها الفرش وهو ما يسمى (ببيت الفرش) أو (ماسك الفرش) ويضغط عليها بواسطة ياي لضمان التلامس بينها وبين قطاعات عضو التوحيد وفائدة الفرش هى توصيل التيار الكهربى من الدائرة الخارجية إلى ملفات عضو الاستنتاج . ويركب ماسك الفرش عادة على الغطاء الأمامى ، وهو مكون بطريقة تجعل من الممكن تغيير وضع الفرش . وتعزل حوشامل الفرش عن الغطاء الجانبى ، فى جميع المحركات لمنع حدوث التماسات الأرضية ولمنع دوائر قصر على الفرش .
- الغطاءان الجانبيان : يصنع الغطاءان الجانبيان من نفس المعدن المصنوع منه الهيكل الخارجى ويثبتان بواسطة مسامير بصواميل وفائدتهما حمل عضو الاستنتاج بحيث يدور دوران مركزى ولا يحتك بالعضو الثابت ويحتوى كل من الغطاءان الجانبيان على كراسي جلب أو كراسي بلى .

عضو التوحيد أو العاكس (Commutator)

يتكون من ثلاث أجزاء رئيسية :

1- قطع العاكس 2- المادة العازلة 3- حامل العاكس

وتصنع قطع العاكس من النحاس الأحمر وهو موصل جيد ونجد فوق كل قطعة جزء صغير من ناحية المجارى على شكل حرف U وفيه تثبت بداية ونهاية ملفين مختلفين من ملفات المنتج ويصنع هذا الحامل من النحاس الأحمر وتستخدم الميكا كمادة عازلة بين قطع العاكس .

وتسمى قطع النحاس للعاكس فى حالة المولد بقطاعات عضو التوحيد ، وفى حالة المحرك بقطاعات عضو التوزيع .

5. الاختبار البعدي

-ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:-

1. تسمى قطع النحاس للموحد في حالة المحرك بقطع ....

أ-ا لمادة الموصل ب- العاكس.

ج- عضو التوحيد د- عضو التوزيع

2. يصمم القطب المغناطيس بحيث تكون مساحة مقطعة

أ._ ذو حجم متوسط .

ج- أصعر مايمكن د – اكبر ما يمكن.

تحقق من سلامة إجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الإجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية

References

1. صيانة المكائن الكهربائية :- محمود لطفي

2. شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

مفاتيح الإجابات على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبارات الذاتية	الاختبار ألبعدي	
رقم السؤال	الإجابة الصحيحة		رقم السؤال	الإجابة الصحيحة
1	ج	تحويل التيار الغطاء الامامي	1	د
2	د		2	ج
3	د			

إلى لقاء في محاضرة أخرى
وشكراً لكم
إزهار العوادي


بسم اللّٰه الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية البوليتكنك /نجف
قسم هندسة تقنيات الكهرباء والطاقة المتجددة

محاضرات
في
مادة معامل كهرباء

محاضرة حول :
اختبار الاستمرارية والتماس الأرضي

إعداد:-

م.م.أزهار كاظم العوادي

1. النظرة الشاملة

أ- الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة المرحلة الثانية في قسم تقنيات الكهرباء.

ب- مبررات المحاضرة وموضوعاتها: ليكون **الطالب قادر على إجراء الاختبارات (الاستمرارية والتماس الأرضي)**

ج – الأفكار المركزية:

أولا: معرفة كيفية إجراء الاختبارات الاستمرارية ولتماس الأرضي)

ثانيا:معرفة كيفية إجراء اختبار القطبية

ثالثا :معرفة كيفية إجراء اختبار التماس الارضى

رابعا:معرفة كيفية إجراء اختبار القصر

د ـ اهداف الوحدة:

بعد دراستك لهذه الوحدة يتوقع ان **تكون قادرا** على ان :

1 **تتعرف** على كيفية إجراء كافة الاختبارات

2. الاختبار القبلي

- أكمل الفراغات التالية الصحيحة لكل مما يأتي:

1 لكشف عن الملفات المتماسة مع الأرض يستخدم جهاز .....

2 لماذا يوضع ورق المايكا فوقه الأسلاك..

تحقق من سلامة إجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الإجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية, فإذا حصلت على نسبة إجابة أكثر من **75%** فأنت لست بحاجة لهذه الوحدة، أما إذا حصلت على اقل من ذلك فانتقل إلى الخطوة التالية:

4. الاختبارات الذاتية

- اكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1. يتم الكشف عن الملفات المقصورة بواسطة (جهاز الاوفوميتر)

2. اذا اتصلت لفتان او اكثر بعضهما ببعض اتصالا كهربائي ينتج عن ذلك (دائرة قصر)

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية المحاضرة.

إذا كنت على استعداد لإجراء الاختبار ألبعدي فأليك ذلك الاختبار

اختبار الملفات

بعد إتمام عملية اللف وعمل التوصيلات يصبح من اللازم اختبار الملفات والوصلات بدقة للتأكد من عدم وجود قصر أو دوائر مفتوحة أو تماس أرضى أو توصيلات غير صحيحة .

- **اختبار القصر**

إذا اتصلت لفتان أو أكثر بعضهما ببعض اتصالا كهربيا نتج عن ذلك دائرة قصر ، ويمكن أن يحدث ذلك عن طريق زيادة الحرارة الناشئة عن تعدى الحمل فى تلف المادة العازلة (الورنيش) للأسلاك فتحدث دائرة قصر . وعندما يتصاعد الدخان من الملفات أثنا تشغيل المحرك . أو عندما يسحب المحرك تيارا زائدا وهو دائر بدون حمل فإن هذا يعنى عادة وجود دائرة قصر .

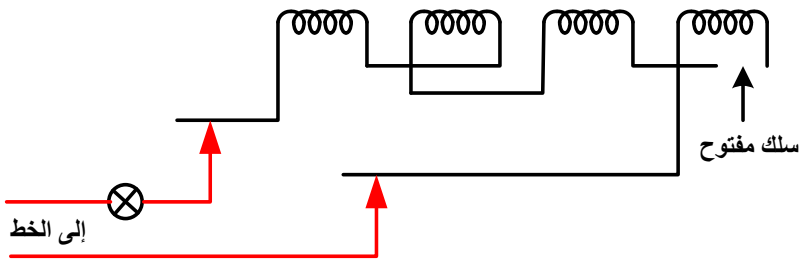
ويمكن الكشف على الملفات المقصورة بإحدى الطرق الآتية :

- يتم تشغيل المحرك لفترة قصيرة ثم يتم البحث عن أسخن ملف فيكون هو الملف الذى به قصر عادة .
- يتم توصيل تيار مستمر ذى جهد منخفض بالملفات وتؤخذ قراءة الجهد بواسطة جهاز فولتميتر بين طرفى كل مجموعة ، والملف الذى يكون عنده الجهد الأقل يكون هو الملف الذى به قصر .
- يتم توصيل تيار مستمر ذى جهد منخفض بالملفات ويتم إمرار قطعة من الحديد مقابل القلب الحديدى والقطب الذى يبذل أضعف جذب على قطعة الحديد هو القطب الذى به قصر .

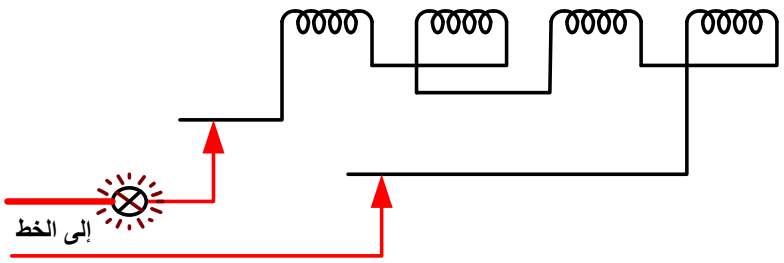
- **الدوائر المفتوحة**

السبب المعتاد لحدوث دائرة مفتوحة فى المحرك هو وجود توصيلة محلولة أو متسخة أو وجود سلك مقطوع ، وقد يحدث هذا فى ملفات البدء أو ملفات الحركة .

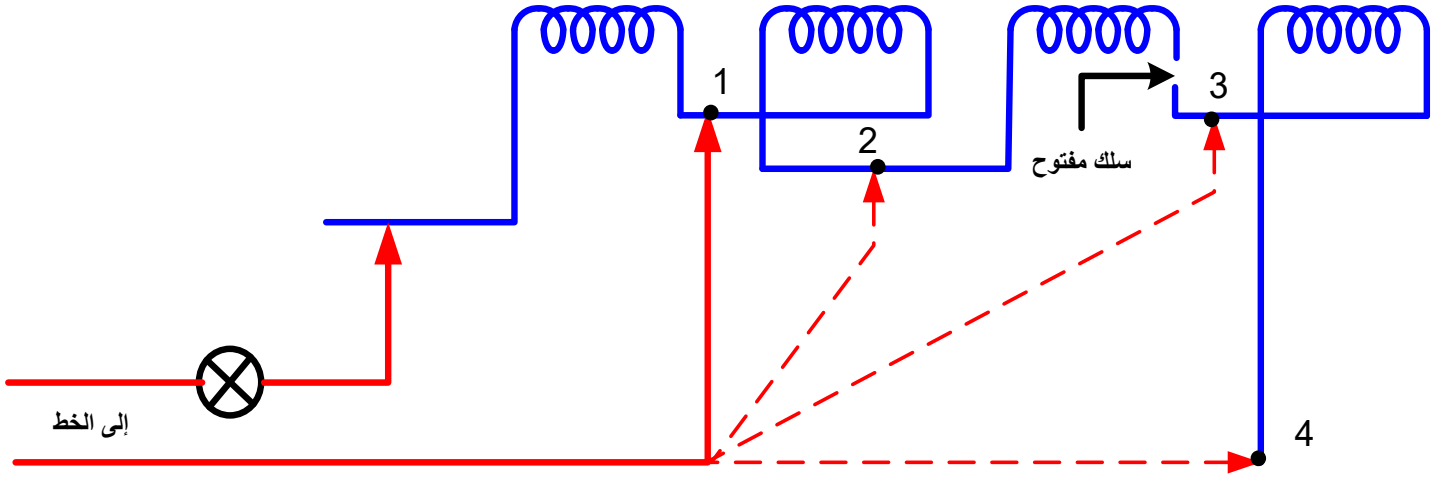
ولمعرفة ماإذا كانت الملفات مفتوحة يوصل طرفا دائرة مصباح الاختبار بطرفى الملفات فإذا أضاء المصباح دل ذلك على أن الدائرة متصلة ، وإذا لم يضئ المصباح كان هذا يعنى وجود فتح فى الدائرة .



طرفا دائرة الإختبار



دائرة لاختبار الملفات للكشف على الدوائر المفتوحة



طريقة تحديد الملفات التى بها فتح فى الدائرة

•التماس الأرضى وجودة العزل

توصف الملفات بأنها متماسة مع الأرض عندما يحدث تلامس كهرباء بينها وبين حديد المحرك . ويمكن حدوث التماس الأرضى عن طريق عدة عوامل ، فيما يلىأكثرها شيوعا :

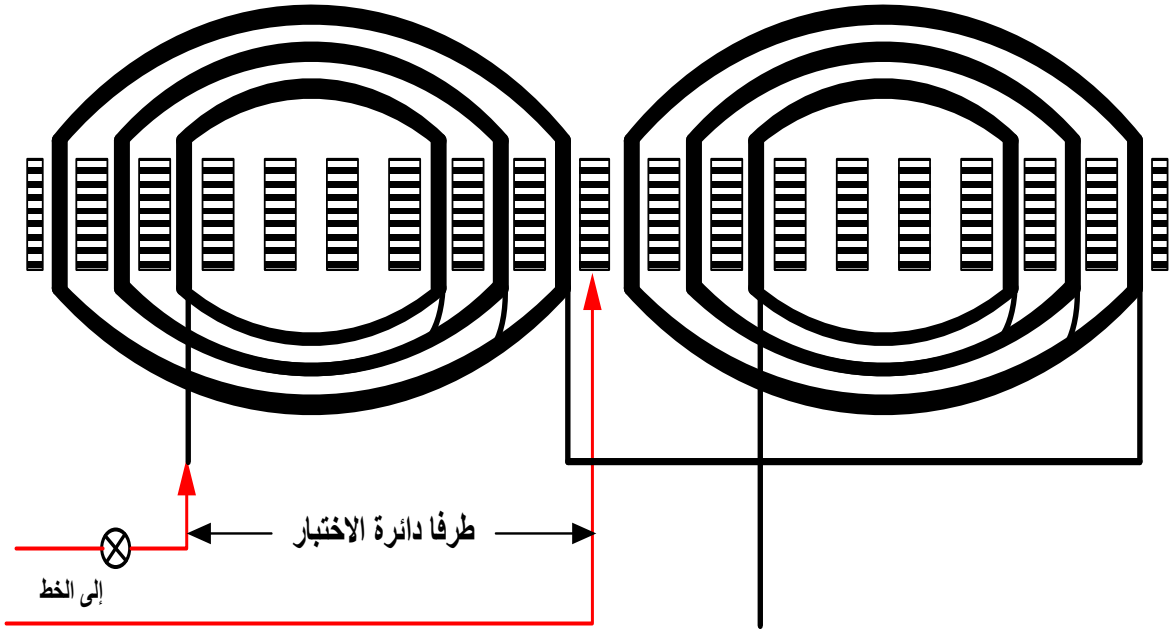
•يمكن أن تتلامس الملفات بالغطاء الجانبي نتيجة لأن الملفات تبرز أكثر من اللازم من المجارى .

•تلامس الأسلاك مع الرقائق عند أركان المجارى ، ويحتمل حدوث ذلك إذا تحرك العازل فى المجرى أو تمزق أو حدث بيه خدوش في أثناء عملية اللف .

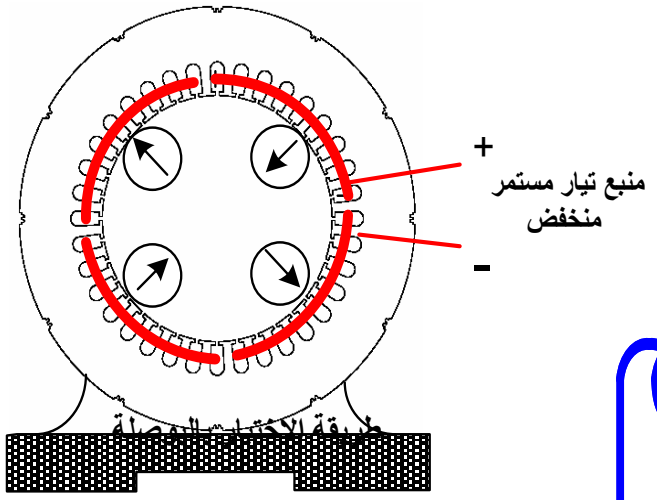
ولمعرفة مإذا كانت الملفات متماسة مع الأرض يستخدم لذلك جهاز الميجر ويوصل أحد طرفي الجهاز بأحد طرفي ملفات التشغيل والطرف الثاني يوصل مع جسم المحرك ثم تدار يد الجهاز فإذا تحرك المؤشر وقرأ مالا نهاية دل ذلك على عدم وجود تماس أرضى .. وإذا قرأ صفرا دل ذلك على وجود تلامس أرضى بين الملفات وجسم المحرك ويتم إزالة السبب وتكرر هذه العملية مع ملفات التقويم . كما يتم اختبار عدم وجود تلامس بين ملفات التقويم وملفات التشغيل و يمكن استعمال مصباح في حالة عدم تواجد جهاز الميجر .

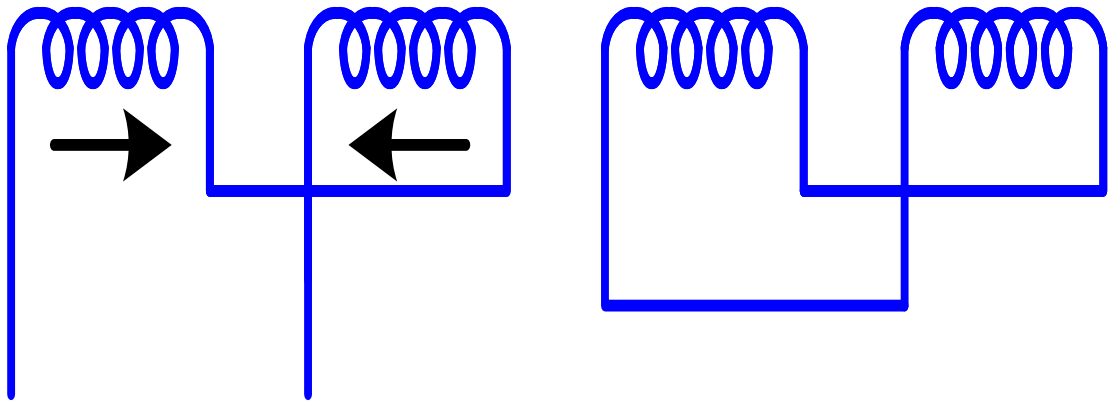
يجب التعامل مع جهاز الميجر بحرص لتلاشى خطورته عند استخدامه لأن عند إدارة يد مع ملاحظة أنه : ـ الجهاز فإن قيمة الجهد الناتج يساوى 500 فولت جهد مستمر ، وأن الكابل والملف سوف تشحن وتصبح وكأنها مكثف ، وتسبب خطرا على الإنسان عند ملامسته طرفي التوصيل . لذلك يجب ملامسة طرفي الميجر يبعضهما بعد انتهاء القياسات للتخلص من الشحنة التي بيه حتى لأتشكل خطرا لمن يلمسه

طريقة اختبار التماس الأرضى



لمعرفة صحة التوصيل يمرر تيار مستمر ذو جهد منخفض إلى طرفى ملفات التشغيل وتمرر بوصلة فوق الأقطاب داخل العضو الثابت وتنقل ببطء من قطب إلى آخر فينعكس إتجاه البوصلة من تلقاء نفسها عند كل قطب وذلك إذا كان التوصيل صحيحا . أما إذاجذب نفس الطرف إلى قطبين متجاورين ، فإن هذا يعنى وجود قطب معكوس . وتكرر هذه العملية لمعرفة صحة التوصيل لملفات التقويم





خطأ فى التوصيل يرتكبه المبتدئون دائما

5. الاختبار البعدي

- **أكمل الفراغات التالية لكل مما يأتي:-**

1- من اسباب حدوث دائرة القصر هو .....

2- من اسباب حدوث دائرة المفتوحة هو.....

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية.

References

1. صيانة المكائن الكهربائية :- محمود لطفي

2. شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

مفاتيح الإجابات على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبارات الذاتية	الاختبار ألبعدي	
رقم السؤال	الإجابة الصحيحة		رقم السؤال	الإجابة الصحيحة
1	الميجر	جهاز الاوفوميتر دائرة قصر	1	ارتفاع الحرارة
2	للحفاظ على عدم خروج الأسلاك من مجري		2	وجود توصيلة محلولة

إلى لقاء في محاضرة أخرى

وشكراً لكم

أزهار العوادي


بسم اللّٰه الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية البوليتكنك /نجف
قسم هندسة تقنيات الكهرباء والطاقة المتجددة

محاضرات
في
مادة معامل كهرباء

محاضرة حول :

الأعطال الكهربائية والميكانيكية وطرق علاجها

إعداد:-

م.م.أزهار كاظم العوادي

1. النظرة الشاملة

أ- الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة المرحلة الثانية في قسم تقنيات الكهرباء في هيئة التعليم التقني.

ب- مبررات المحاضرة وموضوعاتها: ليكون **الطالب قادر علىمعرفة الأعطال الكهربائية والميكانيكية وكيفية علاجها**

ج – الأفكار المركزية:

أولا: معرفة ماهي الأعطال الكهربائية والميكانيكية

ثانيا:معرفة كيفية علاج الاعطال

د - اهداف الوحدة:

بعد دراستك لهذه الوحدة يتوقع ان **تكون قادرا** على ان :

1. **تتعرف** على الأعطال الكهربائية والميكانيكية
2. **تتعرف** على كيفية علاج الاعطال

2. الاختبار القبلي

- أكمل الفراغات التالية لكل مما ياتي

1. ما هو سبب ارتفاع حرارة المحرك وهو يدور.....

.

2. ما هو سبب دوران المحرك بضجة ...

.

تحقق من سلامة إجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الإجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية, فإذا حصلت على نسبة إجابة أكثر من **75%** فأنت لست بحاجة لهذه الوحدة، أما إذا حصلت على اقل من ذلك فانتقل إلى الخطوة التالية:

4. الاختبارات الذاتية

- اكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1. المحرك يعجز عن الحركة عند بدء التشغيل بسبب(التماس الأرضي)
2. زيادة سخونة المحرك بسبب (تأكل كراسي التحميل)

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية المحاضرة.

إذا كنت على استعداد لإجراء الاختبار ألبعدي فأليك ذلك الاختبار

العطل	السبب	الإصلاح
المحرك يعجز عن الحركة عند بدء التشغيل	1 ـ ملفات التشغيل مفتوحة 2 ـ ملفات البدء مفتوحة 3ـ تماس أرضى بالملفات 4 ـ الملفات محترقة أو أن بها قصر 5 ـ زيادة كبيرة فوق الحمل 6 ـ الكراسي متآكلة 7 ـ الغطاءان الجانبيان غير مثبتان بطريقة جيدة	1 ، 2 ـ يتم الكشف بواسطة جهاز الافوميتر بالنسبة للملفات المفتوحة وإعادة توصيلها . 3 ـ يتم إعادة العزل أو إعادة اللف 4 ـ إعادة اللف 5 ـ تقليل الحمل 6ـ تغيير الكراسي 7 ـ يعاد تثبيت الغطاءان
المحرك يدور أبطأ من السرعة المعتادة	1. قصر فى دائرة ملفات التشغيل 2. بقاء ملفات البدء فى الدائرة بسبب بقاء مفتاح الطرد المركزى بالدائرة 3. أقطاب ملفات التشغيل معكوسة 4. الكراسي متآكلة 5. تفكك فى قضبان العضو الدائر 6. تلف المكثف (إذا كان المحرك مزود به)	1 ـ يعاد لف الملف المقصور إن أمكن أو الملفات كلها 2 ـ يتم إصلاح مفتاح الطرد المركزى أو إستبداله بآخر 3 ـ إعادة فحص التوصيلات 4 ـ تغيير الكراسي 5 ـ يتم تحديدها وإعادة لحامها بالحلقات الجانبية 6 ـ يتم تغييره

ازدياد سخونة المحرك وهو دائر	1. قصر فى دائرة ملفات التشغيل أو ملفات البدء 2. تماس أرضى بالملفات 3. قصر بين ملفات البدء وملفات التشغيل 4. كراسى متآكلة 5. تعدى الحمل	1 - إعادة اللف 2 - يتم إعادة العزل أو إعادة اللف 3 - يتم تحديد مكان القصر ويتم وضع قطعة ورق برسبان بين الملفات 4 - تغيير الكراسي 5 - يتم تخفيض الحمل
المحرك يدور مصحوبا بضجة	1. قصر فى الملفات 2. التوصيل الخاطئ بين الأقطاب 3. تفكك فى قضبان العضو الدائر 4. كراسى متآكلة 5. مفتاح الطرد المركزى مفكوك أو متآكل 6. زيادة كبيرة فى الحركة المحورية	1 - إعادة اللف 2 - إعادة التوصيل ويصحح الخطأ 3 - يتم تحديدها وإعادة لحامها بالحلقات الجانبية 4 - تغيير الكراسي 5 - يتم إعادة ربطه أو تغييره 6 - توضع (ورد) من الفبر على عمود العضو الدائر
تصاعدا لدخان من المحرك حين دورانه	1. ملفات مقصورة 2. عيب فى مفتاح الطرد المركزى يمنعه من فتح دائرة ملفات البدء 3. خلل بالكراسى 4. تعدى الحمل	1 - إعادة اللف 2 - يتم إصلاحه أو تغييره 3 - تغيير الكراسي 4 - يتم تخفيض الحمل

5. الاختبار البعدي

- أكمل الفراغات التالية لكل مما يأتي:-

1-ما هو سبب دوران المحرك ببطء.....

2- ما هو سبب تصاعد الدخان من المحرك .....

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية.

References

1. صيانة المكائن الكهربائية :- محمود لطفي

2. شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

مفاتيح الإجابات على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبارات الذاتية	الاختبار ألبعدي	
رقم السؤال	الإجابة الصحيحة		رقم السؤال	الإجابة الصحيحة
1	قصر في دائرة ملفات التشغيل	التماس الأرضي تاكل كراسي التحميل	1	تالف المكثف
2	تفكك في قضبان العضوالدوار		2	تعدي الحمل

إلى لقاء في محاضرة أخرى

وشكراً لكم

أزهار العوادي


بسم اللّٰه الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
هيئة التعليم التقني / كلية البوليتكنك /نجف
قسم هندسة تقنيات الكهرباء والطاقة المتجددة
مادة معامل كهرباء / المرحلة الثاني
azhar.yousif@atu.edu.com

محاضرات
في
مادة معامل كهرباء

محاضرة حول :

إعادة لف المحول الكهربائي

إعداد:-

م.م.أزهار كاظم العوادي

1. النظرة الشاملة

أ- الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة المرحلة الثانية في قسم تقنيات الكهرباء في هيئة التعليم التقني.

ب- مبررات المحاضرة وموضوعاتها: ليكون **الطالب قادر على ألتعرف على إعادة لف المحول الكهربائي**

ج – الأفكار المركزية:

أولا: معرفة كيفية إعادة لف المحول الكهربائي

د - اهداف الوحدة:

بعد دراستك لهذه الوحدة يتوقع ان **تكون قادرا** على ان :

1 **تتعرف** على ***إعادة لف المحول الكهربائي***

2. الاختبار القبلي

- أملا الفراغات التالية لكل مما يأتي:

1

.مما يتكون المحول... و..... و.....

2

يصنع قلب المحول من شرائح من الحديد السليكون المعزول وذلك .....

4. الاختبارات الذاتية

- اكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1 أذا مر بسلك تيار كهربائي سيتكون حول السلك(مجال مغناطسي)

لو قطع مجال مغناطيسي ملف متحرك أو سلك سيتكون في الملف (تيار كهربائى

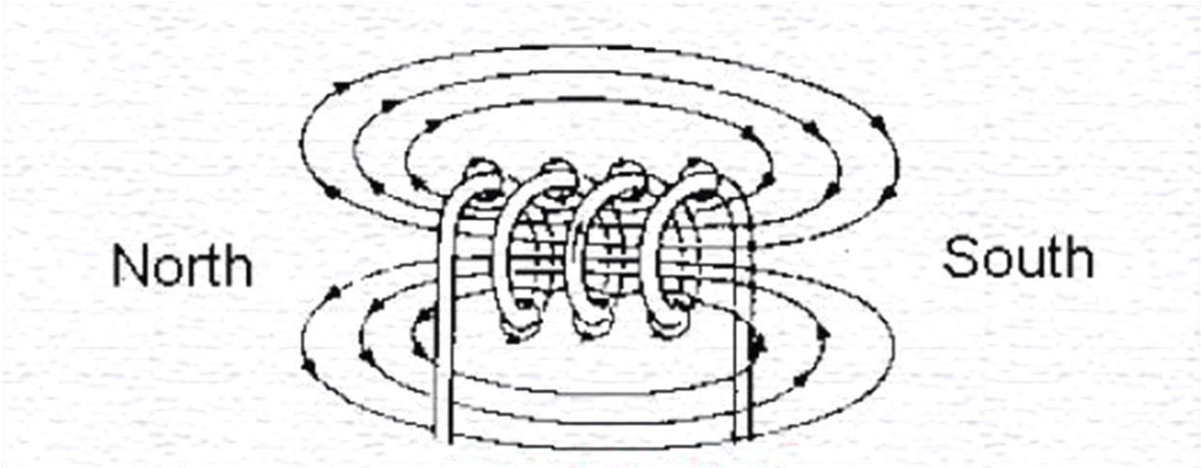
2)

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية المحاضرة.

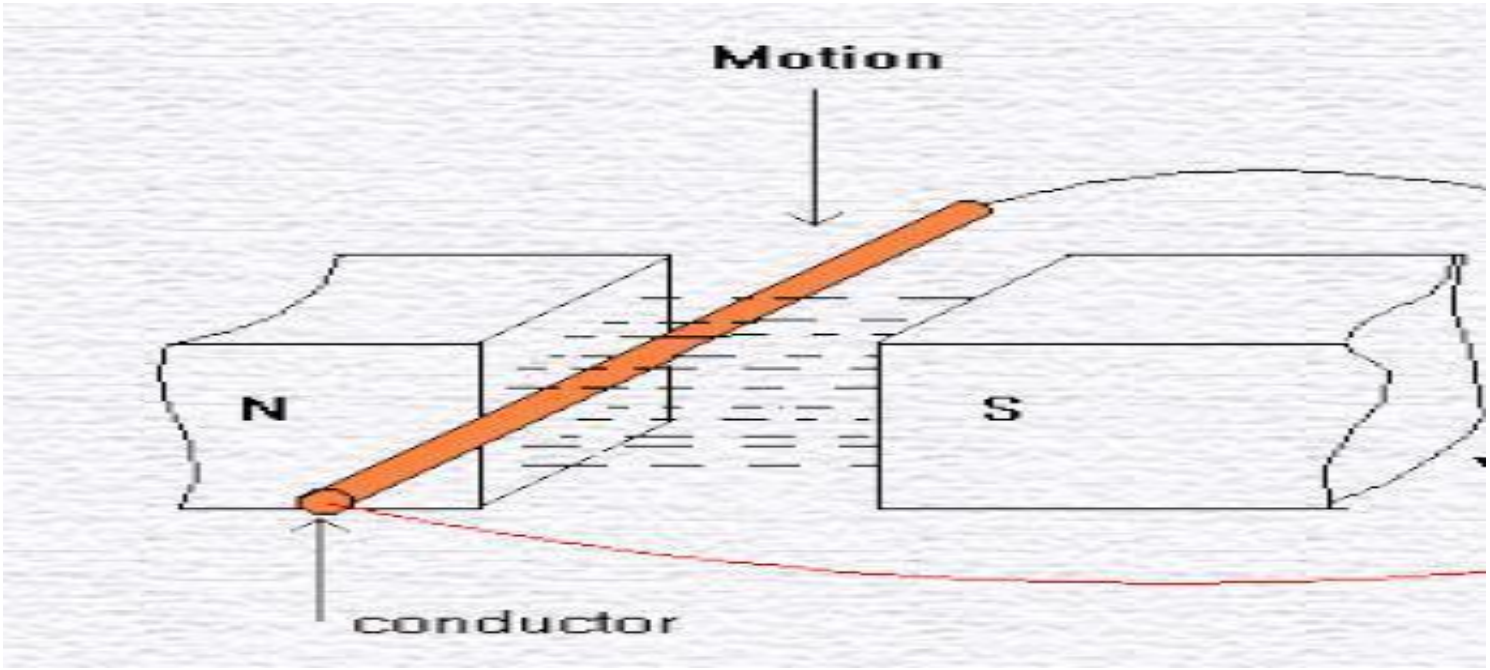
إذا كنت على استعداد لإجراء الاختبار ألبعدي فأليك ذلك الاختبار

فكره عمل المحولات

من المعروف انه لو مر بسلك او ملف تيار كهربائى سيتكون حول السلك او الملف مجال مغناطيسى

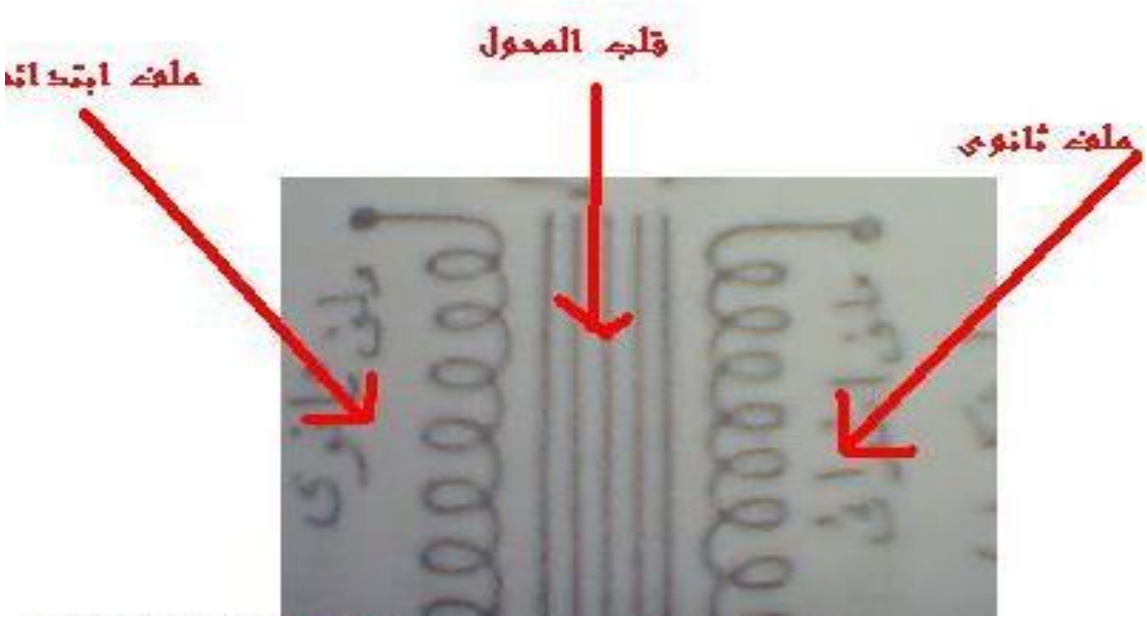


ومن المعروف أيضا انه لو قطع مجال مغناطيسي ملف متحرك أو سلك سيتكون في الملف تيار كهربائي



ومن هنا جاءت فكره عمل المحول وذلك من خلال دراسة الملف فالملف اذا مر به تيار كهربائي متغير(ولابد ان يكون متغير) سيتكون حوله مجال مغناطيسي متغير أيضا فلو وضعنا بجوار هذا الملف ملف اخر بحيث يتقاطع مع المجال المغناطسيى المتغير فالنتيجة هي إن هذا الملف الجديد سيتكون به كهرباء ، ويتوقف الفولت المتكون فى هذا الملف الثاني على عدد لفاته كما سنعرف ,,,,, وهذه هى فكره عمل المحول

مما يتكون المحول



كما بالصوره الموضحه اعلاه يتكون من ملف ابتدائى:-
وهو الملف الذى سيمر به التيار الكهربائى المتغير وتكون عدد لفاته بالطبع معروفه ويمكن حسابها بدقه (سنعرف بعد قليل ويعرف الملف الابتدائى ايضاً باسم (primary coil)متناهيه كما

ملف ثانوى :-

وهو الملف الذى سيتأثر بالمجال المغناطيسى ويتكون به كهرباء نتيجه هذا التاثر وتتوقف هذه الكهرباء على عدد لفاته فكلما زاد عدد اللفات زادت كميه الكهرباء الماخوذه منه (الفولت) والعكس،، ويسمى اذا زاد عدد هذه اللفات يسمى رافع step up transformerالمحول خافض اذا قل عدد هذ اللفات ويسمى (وهذا سنعرفه فى بعد قليل فى تصمصم المحول.STEP DOWN)للفولت

قلب المحول:-

كان لابد من وجود وسيله لتركيز خطوط المجال المغناطيسي للاستفادة باكبر كميه منها لذا استخدم قلب من الحديد السليكونى فوجد تكون سخونه شديده فى القلب نظرا لتكون التيارات الدواميه (وهى مااستخدمت فيما بعد فى صناعات كثيره) سنتطرق لها ان شاء الله فيما بعد ،،، وتخوفا من هذه السخونه الشديده التى قد تؤدى الى تلف المحول تم التحايل على هذا الموقف فتم صنع قلب المحول من شرائح من الحديد السليكونى المعزول فالقلب ليس قطعه حديديه مصمته ولكن عباره عن شرائح كما بالرسم التالي

وبنظره اكثر دقه الى الشرائح سنجدها كما بالصوره الاتيه



مساحه مقطع القلب الحديدى وعلاقتها بالمحول

ان مساحه مقطع القلب مهمه جدا فى تصميم المحول الكهربائى فكلما زادت هذه المساحه زادت القدره الكهربائيه بالوات كذلك قلت عدد اللفات المطلوبه سواء للملف الابتدائى او للملف الثانوى ولكن لاحظ الحجم فيجب مراعاه ذلك فى التصميم الكهربائى للمحول حتى لايصل الحجم الى مساحه اكبر من الجهاز الذى سيوضع بداخله المحول

العلاقه الحسابيه بين عدد لفات الملف الابتدائى والثانوى

$$v1/v2=N1/N2$$

هو فولت الملف الابتدائى (التشغيل) V1حيث
هو فولت الملف الثانوى (الناتج) V2و
هى عدد لفات الملف الابتدائى N1و
عدد لفات الملف الثانوى N2و

لاحظ العلاقه طرديه بين عدد اللفات والفولت المستنتج

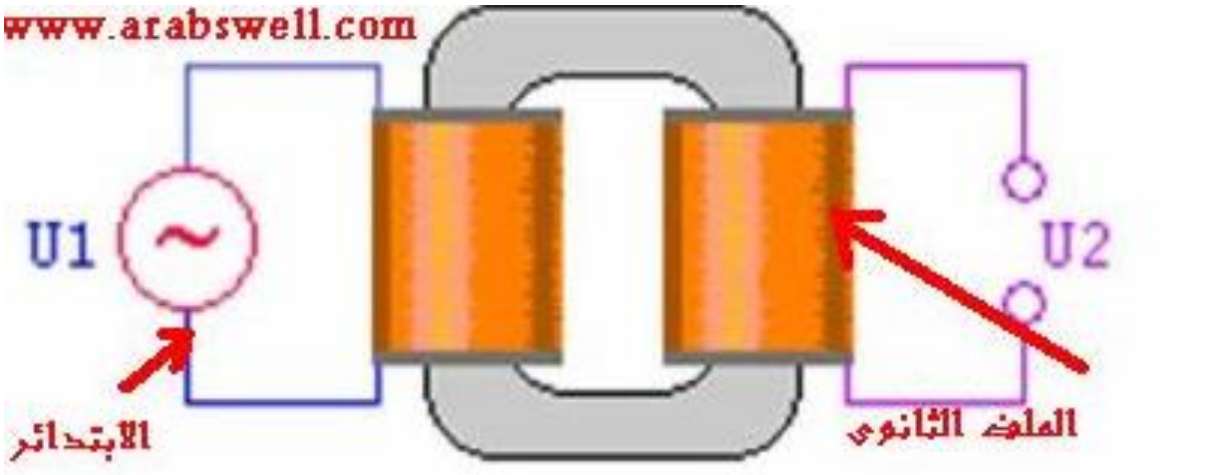
نسبه التحويل

هى النسبه بين عدد لفات الملف الابتدائى الى الثانوى او ضغط الابتدائى الى الثانوى

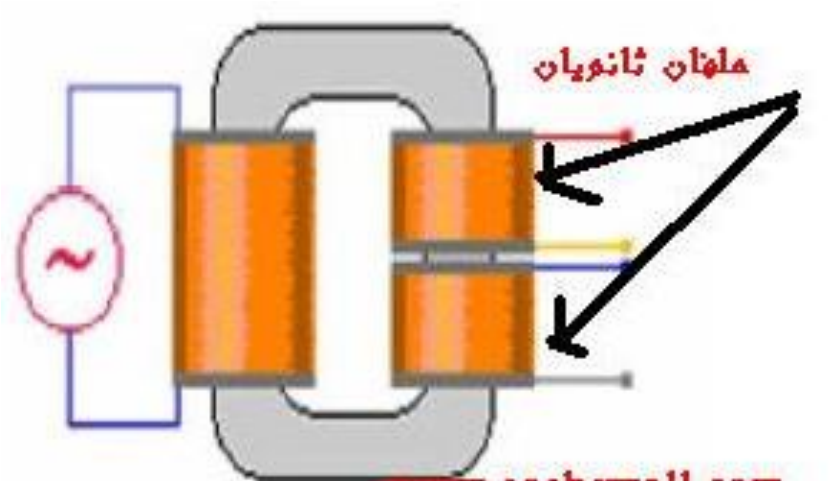
ففى المثال السابق مثلاً تكون نسبه التحويل = 2000/40=5 مرات

اى ان المحول خافض بنسبه 5:1

وهذا هو شكل واقعى يوضح الملف الابتدائى والملف الثانوى



وقد نضطر الي استخدام محول واحد لاخراج اكثر من فولت ليصبح متعدد الفولتيات فقد يوجد بنفس المحول ملفان ثانويان كما بالشكل التالي



والشكل التالي يوضح بعض الاشكال الحقيقيه للمحول



كفاءه المحول الكهربائى

من المفروض انه إذا استهلك المحول 100 وات فى الملف الابتدائي لابد وان يخرج 100 وات فى الملف الثانوي ولكن نظرا إلى المفاقيد التي توجد نظرا لمقاومه الأسلاك ونظرا للقدرة التي تستهلك فى الشرائح الحديدية فانه لايوجد محول مثالي 100%.

يراد تصميم محول يعطى V12 من مصدر كهربائى v220 ويسمح بسحب تيار مقداره A+7

الحل

هذا المحول قدرته ستساوى

W=I*V
84=7*12=W

وبما ان مساحه مقطع القلب=(جذر القدره الكهربائيه)

فان مساحه مقطع القلب = جذر 84 = 9.1 سم2

اذن حصلنا على مساحه المقطع المطلوبه وبالتالى يمكننا الحصول على عدد لفات الملف الابتدائى كما يلى

NF*@*A*1/4.44V*8^10=1

حيث ان @ عدد خطوط المجال المغناطيسى فى القلب وهى بالنسبه للحديد السليكونى 10000 خط لكل سم2 وبالتعويض كما يلى

1101.1=50*10000*9*220/4.44*8^10 لفه

وبتطبيق العلاقه الاتيه نحصل على عدد لفات الملف الثانوى كمايلى

N2V/1V=2N/1

N2تصبح

60 لفه

ونظرا لانه لا يوجد محول مثالى فان عدد لفات الملف الثانوى لابد وان تضرب فى 1.1 لتعويض فقد القدره الكهربائيه لتصبح كما يلى

66.06=1.1*60 لفه

بالنسبه للسلك الذى سوف يستخدم كم سيكون قطره

قطر السلك =جذر شده التيار*.56

بالنسبه للملف الثانوى نحتاج سلك يتحمل 7 امبير فيكون قطر السلك حوالى

تقريبا.56M*جذر 7=1.5

بالنسبه للملف الابتدائى اولا نحصل على شده التيار كما يلى

W=I*220

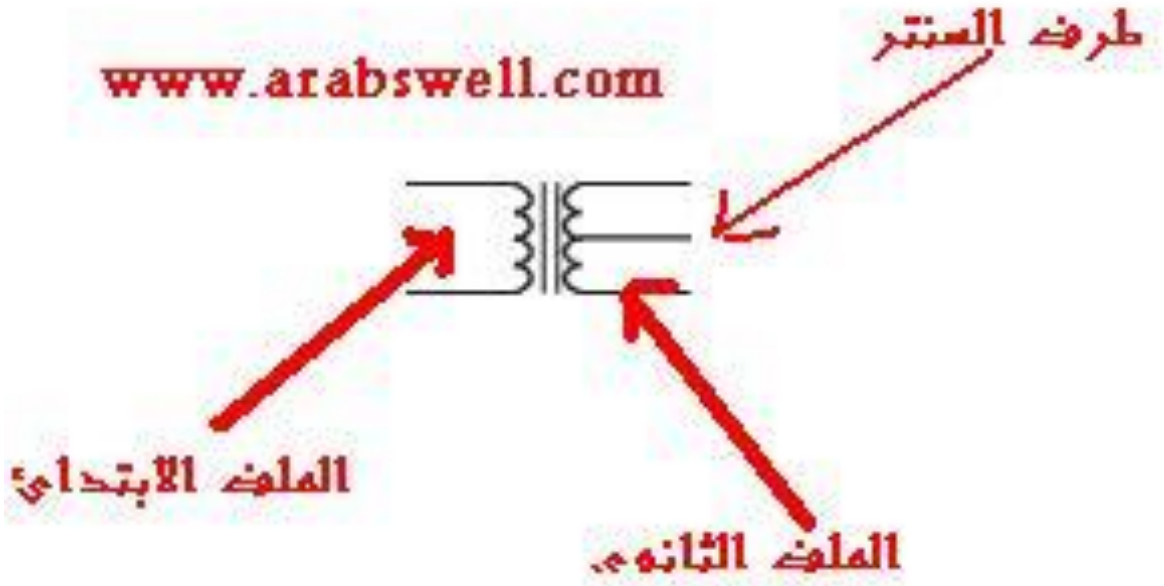
*220=84I

I= 3818.=84/220A

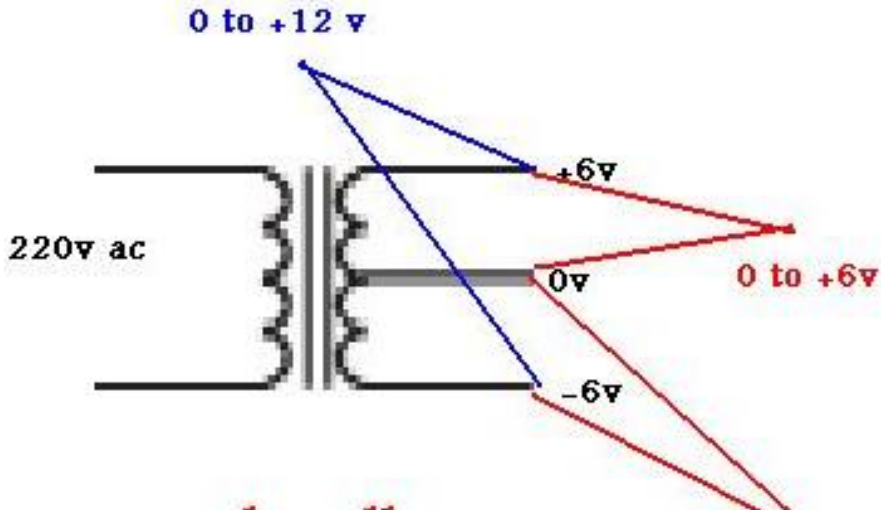
وبالتالى فالسلك الذى سيتحمل هذا التيار سمكه لابد وان يكون

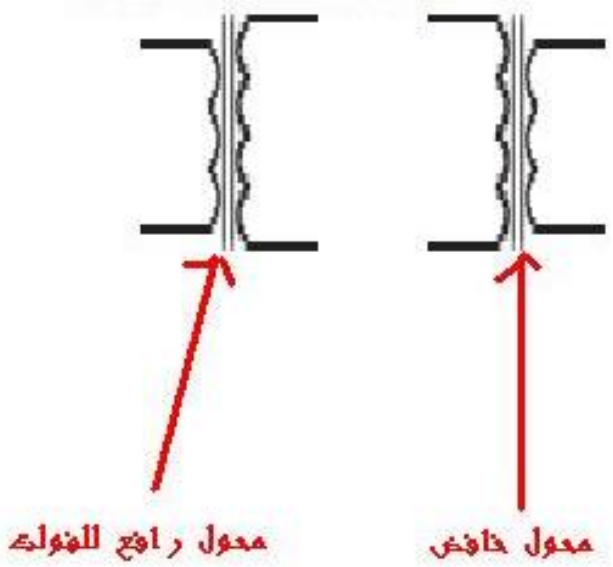
تقريبا.56M*جذر 3818.=35

وتاخذ الرسم الهندسى التالىCENTER TAPهناك انواع اخرى من المحولات تسمى بالـ



يمكن اعتبارها متعدده الفولتيات فان كانت هذه المحولات 6 فولت مثلا فيمكننا اخذ 6 فولت منها وذلك عن طريق توحيدها كامله ويمكننا اخذ 12 فولت منها وذلك اذا ما تجاهلنا طرف المنتصف ويمكننا اخذ -6 فولت منها وذلك عن طريق طرف المنتصف والطرف اسفله انظر الى هذا الرسم فهو يوضح ذلك


0 to +12 v
220v ac
+6v
0v
-6v
0 to +6v


محول رافع للفولت
محول خافض

الاختبارات البعدي

مثال ؟

لملف الابتدائى مكون من 500 لفه والملف الثانوى مكون من 100 لفه وفولت التشغيل حوالى 200 فولت فكم سيكون فولت الملف الثانوى؟

References

1. صيانة المكائن الكهربائية:- محمود لطفي

2. شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

مفاتيح الإجابات على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبارات الذاتية	الاختبار البعدي
رقم السؤال	الإجابة الصحيحة	مجال مغناطيسي تيار كهربائي	V2=V1*N1/N1 فولت 200*100/500=40 وبذلك حصلنا على فولت مقداره 40 فولت من فولت مقداره 200 فولت ويسمى المحول محول خافض للفولت رافع للتيار فالقدره فى الملف الابتدائى تساوى تقريبا القدره فى الملف الثانوى
1	ملف الابتدائي ملف الثانوي القلب		
2	لتقليل التيارات الدوامة		

إلى لقاء في محاضرة أخرى
وشكراً لكم
إزهار كاظم العوادي


بسم اللّٰه الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية البوليتكنك /نجف
قسم هندسة تقنيات الكهرباء والطاقة المتجددة
مادة معامل كهرباء / المرحلة الثاني
azhar.yousif@atu.edu.com

محاضرات
في
مادة معامل كهرباء

محاضرة حول :

مكونات محرك

Three Phase Induction Motor

إعداد:-

م.م.أزهار كاظم العوادي

1. النظرة الشاملة

أ- الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة المرحلة الثانية في قسم تقنيات الكهرباء في هيئة التعليم التقني.

ب- مبررات المحاضرة وموضوعاتها: ليكون **الطالب قادر على ألتعرف على محركات ثلاثية الأطوار**

ج – الأفكار المركزية:

أولا: معرفة مكونات محرك ثلاثي الاطور

د - اهداف الوحدة:

بعد دراستك لهذه الوحدة يتوقع ان **تكون قادرا** على ان :

1 **تتعرف** على *مكونات محرك ثلاثي الاطوار*

2. الاختبار القبلي

1

يتكون المحرك ثلاثي الأطوار من ...

أ- الجزء الثابت والدوار ب- حامل الفرش.

ج- قطع العاكس .

2

يصنع الغلاف الخارجي للمحرك من مادة...

أ- النحاس ب- . الحديد المطاوع.

ج-الالمنيوم. .

تحقق من سلامة إجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الإجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية, فإذا حصلت على نسبة إجابة أكثر من **%75** فأنت لست بحاجة لهذه الوحدة، أما إذا حصلت على اقل من ذلك فانتقل إلى الخطوة التالية:

4. الاختبارات الذاتية

- اكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1. من أنواع لف محرك ثلاثي الأطوار هي (لف المجموعات)
2. مما يعيب محرك ثلاثي الاطوار انة من الصعب التحكم (السرعة)

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية المحاضرة.

إذا كنت على استعداد لإجراء الاختبار ألبعدي فأليك ذلك الاختبار

المحرك الاستنتاجى ذى الثلاثة أوجه

Three Phase Induction Motor

المحرك الاستنتاجى ذى الثلاثة أوجه يتراوح قدرته بين كسور الحصان وعدة آلاف من الأحصنة وهذا المحرك له خاصية ثبات السرعة إلى حد كبير ، كما أنه بسيط التركيب ومنخفض الثمن مقارنة بالمحركات الأخرى ، ويكون فى الغالب مزدوج الجهد ، ومما يعيب هذا المحرك أنه ليس من السهل التحكم فى سرعته كما أن تيار البدء لهذا المحرك عالى (6 ـ 8 أضعاف تيار الحمل الكامل) ، ويستخدم المحرك ذى الثلاثة الأوجه لإدارة ماكينات الورش .....إلخ .

ويتركب المحرك الاستنتاجى ذى الثلاثة أوجه من ثلاثة أجزاء رئيسية هى :

1 ـ العضو الثابت

2 ـ العضو الدائر

3 ـ الغطاءان الجانبيان

أولا : العضو الثابت

وهو عبارة عن مجموعة من الرقائق مصنوعة من الصلب السليكونى المعزولة تتراوح سمكها من 0.3 مم إلى 0.6مم حسب حجم المحرك ، وتجهز هذه الرقائق ليتكون على محيطها الداخلى عدد من المجارى . والهدف من تصنيع العضو الثابت بهذه الطريقة هو تقليل حرارة الحديد الناتجة من التيارات الإعصارية التى تكونت بسبب تعرض الحديد للمجال المغناطيسى المتغير داخل المحرك . وبعد إكتمال تصنيع المحرك بهذه الطريقة يتم تقسيمه إلى العدد المطلوب من الأقطاب وتقسم المجارى فى كل قطب على الأوجه الثلاثة ثم بعد ذلك يتم تركيب ملفات كل وجه فى المجارى الخاصة به تحت كل قطب بحيث يفصل بين كل وجه وأخر 120 درجة كهربية وفى نهاية عملية اللف يكون قد تم تركيب ثلاثة ملفات فى العضو الثابت لكل ملف طرفان هذه الأطراف الستة يتم تغذية العضو الثابت من خلالها بعد توصيلها إما على شكل نجمة أو دلتا .

ش

ثانيا :العضو الدائر

ويتكون من ثلاثة أجزاء أساسية. الجزء الأول هو القلب حيث يتركب من ألواح رقيقة من الفولاذ ذات خواص كهربية عالية الجودة تسمي 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 أو ألمنيوم سميكة تم تبييتها في مجار خاصة بها في القلب الحديدي و هذه القضبان مقصورة أطرافها مع بعض من الجهتين بحلقتين من نفس معدن القضبان .

ثالثا : الغطاءان الجانبيان

ويثبتا على هيكل العضو الثابت بواسطة مسامير بصواميل أو مسامير مقلوظة وكل منهما تجويف مركزي دائري ويحتوي الغطاءان علي الكرسيين ، وهما عادة بلي أو ذو جلبة حيث يدور فيهما عمود الدوران وفائدتهما حمل العضو الدائر فى وضع مركزى دون احتكاك بينهما .

نظرية عمل المحرك الاستنتاجي ذى الثلاثة أوجه

عند توصيل أطراف العضو الثابت بمصدر الجهد فإنه سينشأ مجال مغناطيسي دوار ، هذا المجال المغناطيسي الدوار سيولد قوة دافعة كهربية فى أى موصل كهربائي يقع ضمن نطاق تأثيره وذلك طبقا لظاهرة الحث الكهرومغناطيسي ، وحيث أن العضو الدوار يقع تحت تأثير هذا المجال المغناطيسى الدوار فإنه سينشأ فى موصلاته قوة دافعة كهربية ثلاثية الأوجه ، وبما أن موصلات العضو الدائر مقصورة من الجهتين فإنه سيمر فيها تيارات ثلاثية الأوجه بين كل وجه وأخر 120 درجة ومن ثم سيتولد مجال مغناطيسى دوار أخر فى الثغرة الهوائية نتيجة لمرور تيار ثلاثى الأوجه فى موصلات العضو الدائر . فى هذه الحالة أصبح لدينا مجالان مغناطيسيان دواران الأول ناتج من العضو الثابت والثانى ناتج من العضو الدائر ، وحيث أن المجالين المغناطيسيين يدوران بنفس السرعة والاتجاه فإنه سيتولد عزم فعال على العضو الدائر يؤدى إلى دورانه بنفس إتجاه ودوران المجالين .

إعادة لف المحرك الاستنتاجى ذى الثلاثة أوجه

أولا : خطوات فك المحرك

إن إعادة لف محرك إستنتاجى ثلاثى الوجه يتطلب فك ذلك المحرك حتى يتم أخذ البيانات المطلوبة منه والبدء لإعادة لفه وهذه العملية لها خطوات يجب إتباعها بشكل متسلسل حتى نخرج بصورة واضحة عن المحرك الاستنتاجى وإعادة لفه وهذه الخطوات هى :

- أخذ المعلومات

إن لكل محرك مطلوب إعادة لفه بطاقة تعريف بها معلومات كاملة عنه وتوجد فى مكانين :

- المكان الأول

هو لوحة المحرك (لوحة التسمية) وهذه اللوحة تشمل المعلومات الخارجية والتى تتعلق بالتوصيل الخارجى أو بنتائج ذلك التوصيل وهذه المعلومات تختلف من محرك إلى أخر ومن شركة إلى أخرى وقد تم الاتفاق على معلومات شبه موحدة فى أغلب المحركات والشركات وتشمل هذه المعلومات على :

الجهد ـ شدة التيار عند الحمل الكامل ـ عدد الفازات ـ السرعة ـ القدرة ـ التردد ـ نوع وطراز المحرك ـ الرقم المسلسل للشركة الصانعة .

وقد تقل هذه المعلومات أو تزيد فى لوحة التسمية حسب تصميم وسياية الشركة المصنعة ، كما يجب أن يتم تسجيل تلك المعلومات قبل البدء فى فك المحرك .

SIEMENS	
3 PH	S N 0109516535
380 / 220 V	3.0 /
1.5 KW	COS 0.95
1450 R . P . M / Umin	50 HZ Cycle
MODEL – TYPE **0999gdr** **MADE IN** **U.S.A**	**Siemens Energy & Automation, Inc.**

•المكان الثانى

وهو داخل المحرك وقبل فكه يجب تعليم جوانب المحرك (وضع علامات على جسم المحرك وعلى الغطائين الجانبيين) وبعد فكه تؤخذ المعلومات لأن تلك المعلومات هى التى تساعدنا فى رسم إنفراد اللف بشكل صحيح ويتم أخذها سواء عن طريق العضو الثابت أو الملفات الموضوعة داخل المجارى وهذه المعلومات هى :

عدد المجارى ـ عدد الملفات ـ عدد اللفات ـ عدد الأقطاب (عدد المجموعات) ـ قطر السلك ـ نوعية اللف ـ خطوة اللف ـ نوع اللف

2 ـ حل الملفات (نزع الملفات)

يتم نزع الملفات بقطعها من أحد جوانبها وسحبها من الجانب الأخر وذلك باستخدام أجنة مستوية ، ويراعى فى هذه الحالة أن تكون الأجنة مائلة فى حال استخدامها ثم تدق بالجاكوش بلطف وعدم استخدامها بشكل رأسى لأنها قد تؤدى إلى إتلاف شرائح العضو الثابت . ويتم رفع الخوابير باستخدام صفيحة منشار وجاكوش وذلك بالدق على سلاح المنشار حتى تنغرس أسنانه فى الخابور ثم يدفع بالجاكوش إلى الخارج . وبواسطة الدفع بالملفات بالدق عليها داخل المجارى باستخدام سيخ معدنى صلب قطره أقل من فتحة المجرى يتم خروج الملفات وسحبها من الناحية الأخرى .

3 ـ عزل المجارى

يجب عزل المجارى بعازل مناسب وبالأطوال المحددة لنفس المجرى وذلك العازل يحمى الأسلاك من أى احتكاك بالعضو الثابت وحماية الأسلاك من الزوايا الحادة والتى تزيل عزل الأسلاك الخاصة باللف .

4 ـ لف الملفات

لف الملفات يتم بعد أخذ المعلومات المطلوبة بعد حل الملفات حسب عدد [illegible]

$$\text{وات} = \frac{\text{الفولت} \times \text{التيار} \times \text{معامل القدرة}}{1000}$$

السلك ثم تصنع الفورمة المناسبة بالمقاس الخاص بخطوة اللف . وتبدأ الـ [illegible] متداخل تشكل قطعة من السلك الغليظ على شكل اللفة الداخلية للملف الأول [illegible] ونصف سنتيمتر خارج المجرى من كل جهة ويزاد كلما زادت قدرة المحرك ثم تكرر العملية للملف الذى يليه على أن يمتد خارج المجرى من الجهتين بحيث تصبح المسافة بينه وبين الملف الأول واحد سنتيمتر تقريبا ويمكن الحصول على أكثر من ملف بهذه الطريقة وتسمى هذه العملية بأخذ لقطة الخطوة .

5 ـ تسقيط الملفات في المجارى

قبل أن نبدأ عملية تسقيط الملفات يجب مراعاة أن تكون أطراف الملفات من الجهة التى بها فتحة الروزتة ، بعد ذلك يتم مسك الملف باليدين من جهتى العضو الثابت ويتم تقسيم لفات الجانب الأول للملف إلى مجموعات ثم يتم دفع كل مجموعة تليها الأخرى حتى تستقر فى قاع المجرى وتتبع نفس الطريقة عند تسقيط الجانب الثانى للملف وبعد الانتهاء من تسقيط لفات الملف جميعها يوضع فوقها غطاء من ورق البرسبان وذلك للحفاظ على عدم خروج الأسلاك من المجرى . وتتبع نفس الطريقة مع باقى ملفات المجموعة وجميع ملفات المحرك . مع التأكد من عدم وجود أى أ سلاك خلف عزل المجارى ، مع مراعاة المحافظة على الأسلاك من أى خدش أو إحتكاك بحديد المجارى .

6 ـ توصيل الملفات

وهذا التوصيل يرجع إلى عدد الأقطاب وطريقة التوصيل بالنسبة للمجموعات ويجب معرفة أنواع التوصيلات الموجودة والتى يوصل بها المحركات بشكل عام .

7 ـ توصيل الملفات وتحزيمها

بعد الانتهاء من وضع الملفات فى المجارى وتحزيمها من الخلف يتم ضبط وضع الملفات على محيط العضو الثابت بواسطة دقماق خشب أو كاوتش لتكون الملفات على شكل حلقة كاملة الاستدارة لتسهيل دخول العضو الدائر وعدم احتكاكه بها أثناء دورانه . ثم نقوم بتوصيل ملفات كل وجه على حدا حسب القطبية بطريقة تجعل كل قطبين متجاورين مختلفى القطبية مع مراعاة العلاقة بين عدد الأقطاب وعدد المجموعات، ثم تلحم جميع الوصلات وتزود أسلاك توصيل لأطراف كل وجه مع خط القدرة بسلك توصيل مرن ويستحسن أن يكونا ذى ألوان مختلفة للبدايات والنهايات . ثم يتم تحزيم الملفات من الأمام بالدوبارة أو شريط القطن مع العناية بربط أطراف التوصيل مع الملفات وذلك حتى لاتنقطع من الملفات إذا حدث وتعرضت للشد لأى سبب من الأسباب .

8 ـ اختبار الملفات

بعد إتمام عملية اللف وعمل التوصيلات يصبح من اللازم اختبار الملفات والوصلات بدقة للتأكد من عدم وجود قصر أو دوائر مفتوحة أو تماس أرضى أو توصيلات غير صحيحة .

9 ـ تشبيع الملفات بالورنيش

تشبيع الملفات بالورنيش يؤدى إلى تماسكها وزيادة كفاءة عزلها ويتم ذلك بوضع العضو الثابت فى إناء بوضع تكون المجارى رأسية ثم يصب فوقها الورنيش ببطء إلى أن يتخلل الورنيش جميع أجزاء الملفات مع مراعاة إزالة الورنيش الذى يمكن أن يكون قد تساقط على محيط العضو الثابت أو على الأجناب .

10 - التجميع النهائي والتوصيل والتجربة وأخذ القياسات

يتم تجميع المحرك بعد جفاف الورنيش ويوصل بالمنبع المناسب مع قياس شدة التيار والتأكد من أنه مناسب للتيار المسجل على لوحة التسمية ، وأيضا قياس سرعته .

نتيجة القياس للمحرك بدون حمل

قانون حساب القدرة

نوع المحرك	الجهد V	القدرة W	السرعة لفة / د	الأمبير A
محرك وجه واحد مجرى قطب				

5. الاختبار البعدي

-أملا الفراغات التالية لكل مما يأتي:-

1. يتكون الجزء الدوار من.....و.....و.....

2. ما هي فائدة الغطاءان الجانبين

.....

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية.

References

1. صيانة المكائن الكهربائية :- محمود لطفي

2. شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

مفاتيح الإجابات على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبارات الذاتية	الاختبار ألبعدي	
رقم السؤال	الإجابة الصحيحة	لف المجموعات السرعة	رقم السؤال	الإجابة الصحيحة
1	أ		1	القلب وعمود الإدارة والقفص السنجابي
2	ب		2	حمل العضو الدوار

إلى لقاء في محاضرة أخرى

وشكراً لكم

أزهار العوادي


بسم اللّٰه الرحمن الرحيم

– المحرك الكهربائي –



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية البوليتكنك /نجف
قسم هندسة تقنيات الكهرباء والطاقة المتجددة
مادة معامل كهرباء / المرحلة الثاني
azhar.yousif@atu.edu.com

محاضرة حول :

محركات التيار المستمر

D.C. Motors

إعداد:

م .م أزهار كاظم العوادي

1. النظرة الشاملة

أ- الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة الثانية في قسم تقنيات الكهرباء في هيئة التعليم التقني.

ب- مبررات المحاضرة وموضوعاتها: معرفة كيفية تنظيف سطح الوحدات – تثبيت الفرش الكربونية – الوضع التطبيقي للفرش الكربونية

ج – الأفكار المركزية

1 – معرفة كيفية تنظيف سطح الوحدات

2- تثبيت الفرش الكربونية

3- – الوضع التطبيقي للفرش الكربونية

د - اهداف الوحدة:

بعد دراستك لهذه الوحدة يتوقع ان **تكون قادرا** على ان :

1. تتعرف على كيفية تنظيف سطح الوحدات
2. تتعرف على كيفية تثبيت الفرش الكربونية
3. تتعرف على الوضع التطبيقي للفرش الكربونية

2. الاختبار القبلي

- ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1

.إذا أحتاج الأمر إلى تغير الفرش فيجب عمل تطبيع لها لتأخذ شكل

أ- الموصل. ب- الفرش الكربونية

ج- دوران عضو التوحيد.

2

يصنع الغلاف الخارجي للمحرك من مادة...

أ- الألمنيوم. ب- الألمنيوم المقوى.

ج- النحاس. د- الحديد المطاوع.

3 تصنع قطع العاكس من

أ- الحديد المطاوع ب- حديد الزهر.

ج- النحاس الأحمر.

4 إن اختلاف في محركات التيار المستمر والمتناوب .....

أ- قدرة المحرك . ب- نوع المادة .

ج- مقدار الفولتية. د- نوع التيار.

تحقق من سلامة إجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الإجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية, فإذا حصلت على نسبة إجابة أكثر من **%75** فأنت لست بحاجة لهذه الوحدة، أما إذا حصلت على اقل من ذلك فانتقل إلى الخطوة التالية:

4. الاختبارات الذاتية

- اكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1. يعرف ألبلي الذي به عيوب من (صوت الدوران)
2. تصنع الفرش الكربونية عادة من (الكربون)

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية المحاضرة.

إذا كنت على استعداد لإجراء الاختبار ألبعدي فأليك ذلك الاختبار

تنظيف واختبار عضو التوحيد

تنظف أماكن لحام الأطراف بعضو التوحيد من بقايا الأسلاك وقصدير اللحام تنظيفا جيدا ، وينظف أيضا من بقايا الزيوت والشحوم والأتربة وحبيبات الكربون العالقة بين فواصل قطاعاته ، ثم يتم إجراء اختبارات قطاعات عضو التوحيد للتأكد من عدم وجود قصر بين بعضها البعض أو بين أى منها والجسم ، وإذا وجد أي من هذه الأعطال يتم إصلاحها أو استبدال عضو التوحيد بآخر جديد بنفس المواصفات قبل إجراء عملية اللف .

التدريب على تطبيع الفرش على عضو التوحيد :

إذا احتاج الأمر إلى تغيير الفرش فيجب عمل تطبيع لها لتأخذ شكل دوران عضو التوحيد ويتم ذلك بوضع شريط من الصنفرة الناعمة على سطح عضو التوحيد بحيث يكون وجهها الخشن للخارج ، وتمسك الفرشة فى مكانها على عضو التوحيد وتحرك الصنفرة للأمام والخلف مع الضغط على الفرشة حتى تأخذ الفرشة شكل انحناء عضو التوحيد ، ثم يدار عضو التوحيد باليد فتعمل الصنفرة على تشكيل الفرش ، ثم ترفع الصنفرة ويتم تنظيف عضو التوحيد من جزيئات الكربون المتواجدة عليه مع ملاحظة أن عدم انطباق سطح الفرش المرتكز على عضو التوحيد يؤدى إلى إنتاج شرارة أثناء تشغيل الآلة

التدريب على تغيير رولمان البلى التالف :-

يعرف رولمان البلى الذي به عيوب من صوت الدوران الغير عادى ويجب تغييره بآخر جديد . ويجب عدم استخدام بنزين أو مواد حمضية لتنظيف الرولمان بلى المغلق من الجانبين ، و يستخدم شحم الناترون (Natron) للآلات التى توجد فى الغرف الجافة أما الآلات التى توجد فى أماكن رطبة أو فى العراء فيستخدم شحم الليثيوم (Lithium) وهذه الشحوم لا تذوب فى الماء كما إنها تناسب الآلات التي تدور بسرعة عالية .أما إذا احتاج الأمر تغيير رولمان البلى فيتم سحبه من العمود وقبل السحب ينظف العمود Shaft بالبنزين ويشحم لسهولة سحب الرولمان بلى ، ثم يتم نزع تيلة لزنق ، ثم تستخدم الزرجينة المناسبة حسب مقاس الرولمان بلى ، ويجب إبعاد فكي الزرجينة عن العمود ، ويفضل وضع نقط زيت ساخن لتسهيل سحب الرولمان ، ويمكن استخدام لهب (بشبورى) خفيف جدا إذا استحال خروج الرولمان بلى (يستخدم اللهب مع الرولمان بلى المفتوح من الجهتين)

-

5. الاختبار البعدي

-ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:-

1. يصنع الغلاف الخارجي من.

أ- مادة الموصلـــل ب- حديد الزهر.

د- الحديد المطاوع

2. تقسم الآلات التيار المستمر الى0000

أ –جزء ثابت ب - جزء دوار

ج - مولدات ومحركات

3. فائدة الغطاءان الجانبيان .....

أ. حمل عضو الاستنتاج.
ب- حمل الفرش
ج- حمل الموصلات

4. تقسم الآلات الكهربائية إلى .....

أ- آلة مغناطيسية.
ب- آلة حرارية.
ج- آلة ميكانيكيــة.
د- الآلات تيار مستمر والمتناوب

.

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية.

References

1. صيانة المكائن الكهربائية :- محمود لطفي

2. شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

مفاتيح الإجابات على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبارات الذاتية	الاختبار ألبعدي	
رقم السؤال	الإجابة الصحيحة		رقم السؤال	الإجابة الصحيحة
1	أ	صوت الدوران الكاربون	1	د
2	د		2	ج
3	ج		3	أ
4	ب		4	د

إلى لقاء في محاضرة أخرى

وشكراً لكم

ازهار العوادي


بسم اللّٰه الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية البوليتكنك /نجف
قسم هندسة تقنيات الكهرباء والطاقة المتجددة

محاضرات
في
مادة معامل كهرباء

محاضرة حول :

رسم الملفات لمحرك ذو الوجه المشطور

إعداد:-

م.م.أزهار كاظم العوادي

1. النظرة الشاملة

أ- الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة المرحلة الثانية في قسم تقنيات الكهرباء في هيئة التعليم التقني.

ب- مبررات المحاضرة وموضوعاتها: ليكون **الطالب قادر على رسم الملفات لمحرك ذو الوجه المشطور**

ج ـ الأفكار المركزية:

أولا: معرفة كيفية رسم الملفات لمحرك ذو الوجه المشطور

د ـ اهداف الوحدة:

بعد دراستك لهذه الوحدة يتوقع ان **تكون قادرا** على ان :

1. **تتعرف** على كيفية رسم الملفات لمحرك ذو الوجه المشطور

2. الاختبار القبلي

- أكمل الفراغات التالية لكل مما يأتي:

1. يصنع العضو الثابت من رقائق.....
.

2. يثبت الجزء الثاني من مفتاح الطرد المركزي على.....
.

تحقق من سلامة إجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الإجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية, فإذا حصلت على نسبة إجابة أكثر من **75%** فأنت لست بحاجة لهذه الوحدة، أما إذا حصلت على اقل من ذلك فانتقل إلى الخطوة التالية:

4. الاختبارات الذاتية

- اكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1. تسمى المسافة بين جانيبي الملف (بخطوة اللف)
2. توصل المجموعات على التوالي عندما تكون عدد المجموعات مساوي(لعدد الاقطاب)

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية المحاضرة.

إذا كنت على استعداد لإجراء الاختبار ألبعدي فأليك ذلك الاختبار

حسابات اللف لمحركات الوجه الواحد

أولا : إيجاد عدد مجارى القطب الواحد = عدد المجارى الكلية / عدد الأقطاب = مجرى

ثانيا : إيجاد عدد مجارى التشغيل تحت كل قطب = عدد مجارى القطب الواحد × 2/3 = مجرى

ثالثا : إيجاد عدد مجارى التقويم تحت كل قطب = عدد مجارى القطب الواحد × 1/3 = مجرى

رابعا : إيجاد قيمة الزاوية الكهربية بين كل مجرتين = 180 (الزاوية بين كل قطب والأخر) / عدد مجارى كل قطب = درجة

خامسا : إيجاد المسافة بين بداية ملفات التشغيل وبداية ملفات التقويم = 90 (الزاوية بين ملفات التشغيل والتقويم) / الزاوية بين كل مجرتين متجاورتين = مجرى

سادسا : إيجاد خطوة اللف بالنسبة للتشغيل (خطوة متداخلة)

- خطوة الملف الصغير = عدد مجارى التقويم تحت القطب + 2
- خطوة الملف الذى يليه = الخطوة السابقة + 2 وهكذا إذا زادت عدد ملفات المجموعة عن ذلك

سابعا : خطوة اللف بالنسبة للتقويم (خطوة متداخلة)

- خطوة الملف الصغير = عدد مجارى قطب التشغيل + 2
- خطوة الملف الذى يليه = الخطوة السابقة + 2 وهكذا إذا زادت عدد ملفات المجموعة عن ذلك

ثامنا : الخطوة المتساوية = يتم جمع الخطوات المتداخلة لملفات المجموعة وتقسم على عددها.

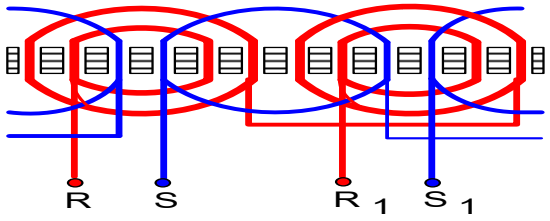
تاسعا : توصيل المجموعات

- **التوصيل على التوالي (نهاية بنهاية ـــ وبداية ببداية)**

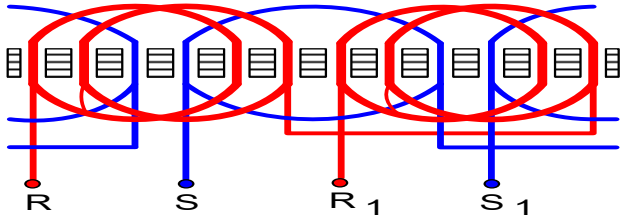
توصل المجموعات بهذه الطريقة عندما تكون عدد المجموعات مساوية لعدد الأقطاب

- **التوصيل على التوالى (نهاية ببداية)**
- **توصل المجموعات بهذه الطريقة إذا كانت عدد المجموعات مساوية**
- **لنصف عدد الأقطاب**
- **التوصيل على التوازى يستخدم هذا التوصيل لأغراض مختلفة منها :**
- **توصيل المجموعات بالتوازى للتشغيل على ضغطين مختلفين**
- **توصيل المجموعات بالتوازى للتشغيل على سرعتين متناصفتين**

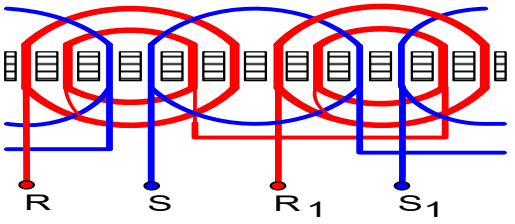
دوائر لف محركات الوجه الواحد الاستنتاجية ذات العضو الدائر قفص السنجاب (2 قطب)



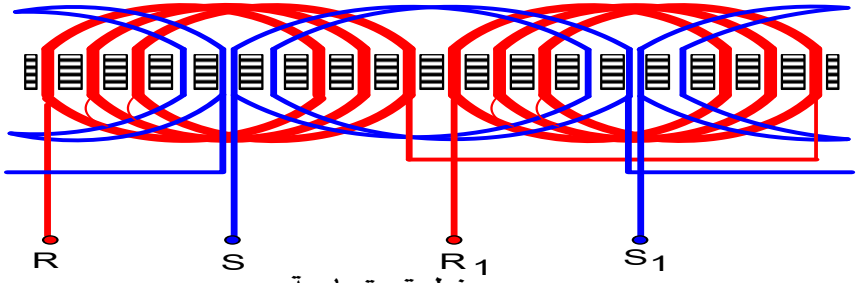
خطوة متداخلة
(الزاوية بين التقويم والتشغيل 60 درجة)



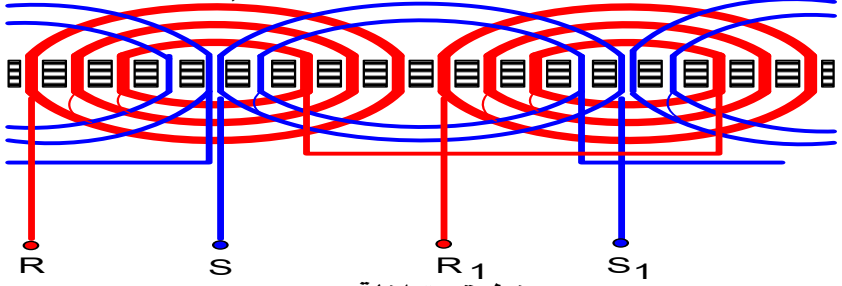
خطوة متساوية
(الزاوية بين التقويم والتشغيل 90 درجة)



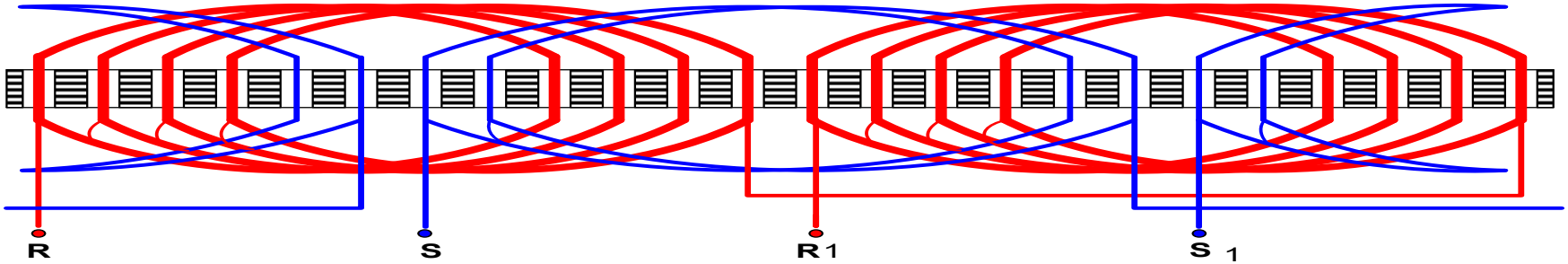
خطوة متداخلة
(الزاوية بين التقويم والتشغيل 90 درجة)



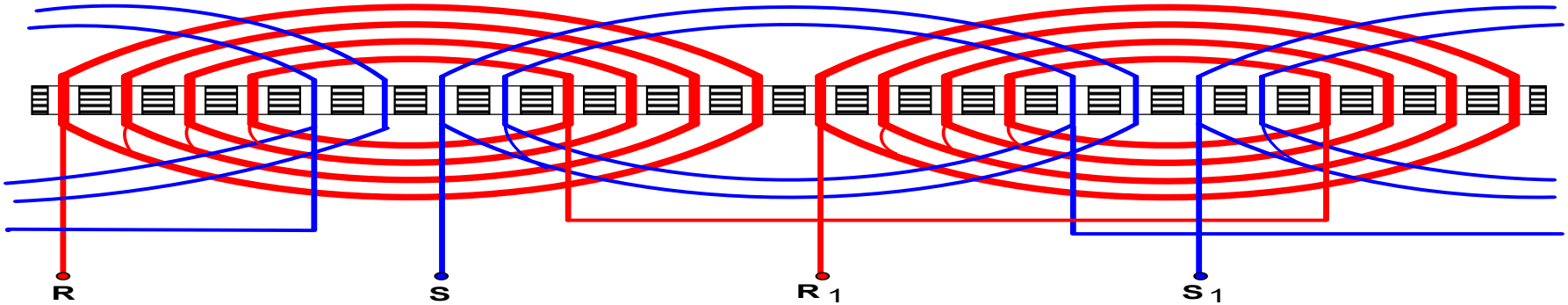
خطوة متساوية
(الزاوية بين التقويم والتشغيل أقرب إلى 90 درجة)



خطوة متداخلة
(الزاوية بين التقويم والتشغيل أقرب إلى 90 درجة)



خطوة متساوية
(الزاوية بين التقويم والتشغيل 90 درجة)



خطوة متداخلة
(الزاوية بين التقويم والتشغيل 90 درجة)


تسقيط المجموعة الأولى لملفات التشغيل
تسقيط المجموعة الثانية لملفات التشغيل
تسقيط المجموعة الثالثة لملفات التشغيل
تسقيط المجموعة الرابعة لملفات التشغيل
تسقيط المجموعة الأولى لملفات التقويم
تسقيط المجموعة الثانية لملفات التقويم
تسقيط المجموعة الثالثة لملفات التقويم
تسقيط المجموعة الربعة لملفات التقويم
توصيل المجموعات للتشغيل والتقويم
R
S
R 1
S 1

5. الاختبار البعدي

-أكمل الفراغات التالية لكل مما يأتي:-

1. يتم توصيل مفتاح الطرد المركزي مع ملفات البدء على .....

2-يتم ربط المكثف مع الملفات البدء على .....مع ملفات الحركة

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية.

References

1. صيانة المكائن الكهربائية :-محمود لطفي

2. شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

مفاتيح الإجابات على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبارات الذاتية	الاختبار ألبعدي	
رقم السؤال	الإجابة الصحيحة		رقم السؤال	الإجابة الصحيحة
1	الصلب السليكوني	خطوة اللف عدد الأقطاب	1	التوالي
2	عمود الادارة		2	لتوازي

إلى لقاء في محاضرة أخرى

وشكراً لكم

أزهار العوادي


بسم اللّٰه الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية البوليتكنك /نجف
قسم هندسة تقنيات الكهرباء والطاقة المتجددة

محاضرات
في
مادة معامل كهرباء

محاضرة حول :
صيانة المجمدة

إعداد:-

م.م.أزهار كاظم العوادي

1. النظرة الشاملة

أ- الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة المرحلة الثانية في قسم تقنيات الكهرباء

ب- مبررات المحاضرة وموضوعاتها:ليكون الطالب قادر على صيانة المجمدة

ج – الأفكار المركزية:

أولا: معرفة كيفية صيانة الجمدة

د ـ اهداف الوحدة:

بعد دراستك لهذه الوحدة يتوقع ان **تكون قادرا** على ان :

1. **تتعرف على كيفية صيانة المجمدة**

2. الاختبار القبلي

- أكمل الفراغات التالية لكل مما يأتي:

1. يملا الهيكل الخارجي بمادة عازلة لتقليل انتقال الحرارة إلى داخل المجمدة و هذه المادة هي .....

2. من الشكل الخارجي للضاغط تلاحظ انه يحتوي على ثلاث أنابيب رئيسية و هي

تحقق من سلامة إجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الإجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية, فإذا حصلت على نسبة إجابة أكثر من **75%** فأنت لست بحاجة لهذه الوحدة، أما إذا حصلت على اقل من ذلك فانتقل إلى الخطوة التالية:

4. الاختبارات الذاتية

- اكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1 , أما الهيكل الداخلي فيصنع من (الألمنيوم)

2 هيكل المجمدة المنزلية مصنوع من ألواح (الصلب المضغوط المطلي بطلاء مقاوم للرطوبة)

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية المحاضرة.

إذا كنت على استعداد لإجراء الاختبار ألبعدي فأليك ذلك الاختبار

2- صيانة المجمدة

إن هيكل المجمدة المنزلية مصنوع من ألواح الصلب المضغوط المطلي بطلاء مقاوم للرطوبة, أما الهيكل الداخلي فيصنع من الألمنيوم وتحتوي على منظم درجة الحرارة والمصباح و غيرها و يملا الهيكل الخارجي بمادة عازلة لتقليل انتقال الحرارة إلى داخل المجمدة و هذه المادة هي إما رغاوي اليوريثان أو نسيج الألياف الزجاجية,

طريقة فحص المجمدة

تتأكد فتحة التنفيس داخل مقصورة المجمدة أو الثلاجة غير مغلقة بالحاجيات.



نظف مشبك المشع من الغبار والمواد العالقة والمتراكمة بحيث يسهل على الهواء أن يمر من خلاله, و ذلك باستخدام فرشات أو خرطوم المكنسة الكهربائية.



أسحب الثلاجة إلى الأمام وأفتح لوحة الغطاء الخلفي, وأشفط الأوساخ والغبار المتراكمة على المروحة, وتأكد من أن المروحة تدور بحرية ويسر.



5. الاختبار البعدي

- **أكمل الفراغات التالية لكل مما ياتي**

1- نظف مشبك المشع من الغبار والمواد العالقة والمتراكمة بحيث يسهل على الهواء أن يمر من خلاله, و ذلك باستخدام .....

.

2 و يملا الهيكل الخارجي بمادة عازلة وذلك .....

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية.

References

1. صيانة المكائن الكهربائية :- محمود لطفي

2. شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

مفاتيح الإجابات على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبارات الذاتية	الاختبار ألبعدي	
رقم السؤال	الإجابة الصحيحة		رقم السؤال	الإجابة الصحيحة
1	نسيج الألياف الزجاجية	الألمنيوم الصلب	1	فرشات.
2	أنبوب سحب ودفع وخدمة		2	لتقليل انتقال الحرارة إلى داخل المجمدة

إلى لقاء في محاضرة أخرى

وشكراً لكم

أزهار العوادي


بسم اللّٰه الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية البوليتكنك /نجف
قسم هندسة تقنيات الكهرباء والطاقة المتجددة

محاضرات
في
مادة معامل كهرباء

محاضرة حول :
صيانة الغسالة الكهربائية

إعداد:-

م.م.أزهار كاظم العوادي

1. النظرة الشاملة

أ- الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة المرحلة الثانية في قسم تقنيات الكهرباء في هيئة التعليم التقني.

ب- مبررات المحاضرة وموضوعاتها:ليكون الطالب قادر على صيانة الغسالة الكهربائية

ج – الأفكار المركزية:

أولا: معرفة كيفية صيانة الغسالة الكهربائية

د ـ اهداف الوحدة:

بعد دراستك لهذه الوحدة يتوقع ان **تكون قادرا** على ان :

1 **تتعرف على كيفية صيانة الغسالة الكهربائية**

2. الاختبار القبلي

- ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1

سرعة محرك النشاف تصل الى .....

أ- 3000 دورة /الدقيقة

ب- 6000 دورة /الدقيقة

ج-3600 دورة/الدقيقة

د-7000دورة/الدقيقة

2

اهم أعطال الفرش تاكل المضاجع التي تحملها من محورها المصنوع من ...

أ- الألمنيوم.

ب- البرونز الفسفوري

ج- النحاس.

د- أنابيب حديديـــة.

4. الاختبارات الذاتية

- **اكمل الفراغات التالية بما يناسبها :**

1 محرك النشاف سرعة دوران هذا النشاف تصل حتى الى

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية المحاضرة.

إذا كنت على استعداد لإجراء الاختبار ألبعدي فأليك ذلك الاختبار

الغسالة الكهربائية

توجد الغسالة المنزلية على ثلاثة أنواع وهي تختلف بعض الشى عن الغسالة الموجود في المصانع والفنادق

النوع الأول :-أحادى الحوض

النوع الثاني :-ثنائي الحوض

النوع الثالث :-الالى (الأوتوماتيكي)

عادة كل أنواع الغسالات الحديثة تدور باتجاهين على التتالي أولا باتجاه دوران لفترة قصيرة ثم تقف وتعيد الكرة لنفس الفترة في الاتجاه الأخر ثم تقف

1. تحذير

1-ينبغي قبل البدء في أي عملية صيانة للغسالة إن تطفأ الآلة

2-يفصل الكيبل عن ماخذ الكهرباء

3-ينبغي التاكد ان هذة الصيانة تلغي الكفالة (الضمان) التي تقدمها الشركة اذا كانت مازالت في فترة الضمان

4-لاحظ ان بعض اعمال الصيانة يمكن القيام بها دون استعمال أية ادوات خاصة وبعضها يحتاج لادوات خاصة .لذا يجب التاكد قبل البدء بان الادوات الخاصة متوفرة لديك

كيفية صيانة وإصلاح الغسالات العادية ذات الحوض الواحد

تكون الصيانة منحصرة في فحص الخراطيم والوصلات التي نثبتها مرتين في السنة على الاقل وكذالك فحص المضخة وخاصة قاعدتها اذا كانت مصنوعة من الالمونيوم الذي قد يسبب عطلا كهربائيا

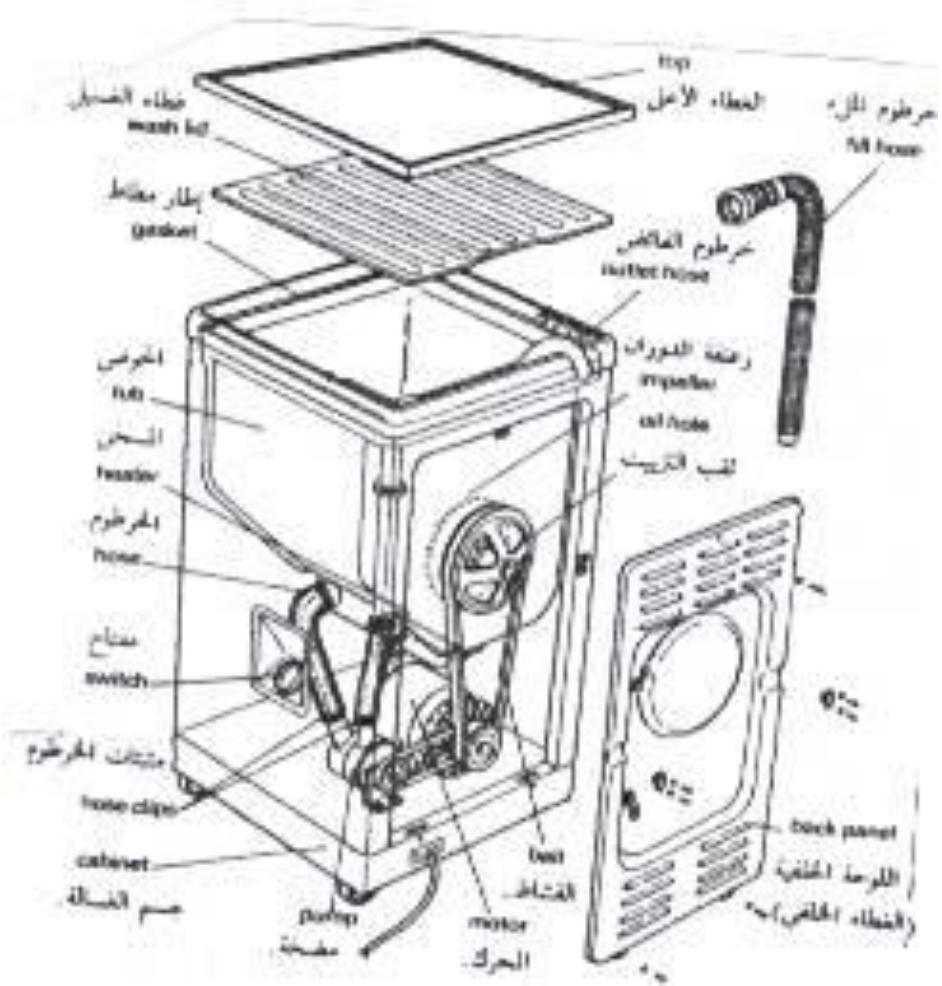
اجزاء الغسالة العادية ذات الحوض الواحد

1-الغطاء العلوي 2-غطاءا لغسيل 3-اطار مطاطي

4-الحوض 5- المسخن 6-الخرطوم

7-مثبت الخرطوم 8-جسم الغسالة 9- المضخة

10- المحرك 11- السير (النشاط) 12- الغطاء الخلفي
13- ثقب التزييت 14- زعنفة الدوران 15- خرطوم الفائض
16-خرطوم الملء



علبة السرعة (التروس)

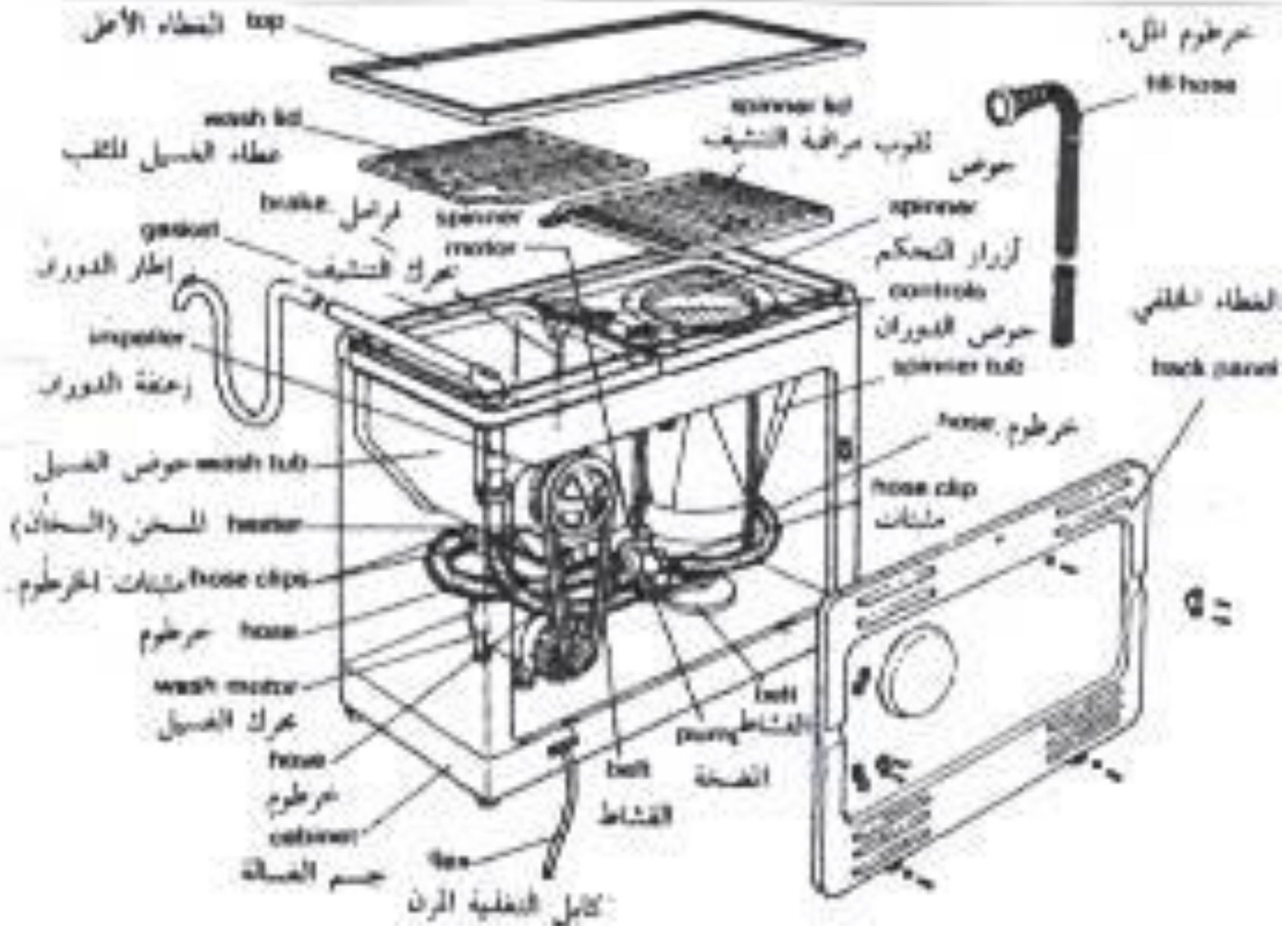
بعض الغسالات يوجد بها علبة سرعة ويمكن معرفة ذلك دون فك الغسالة ولا تحتاج إلى صيانة إلا في حالات قليلة والعلبة من النوع المغلق إذا تعطلت يجب تغيرها كلها بأخرى حديده

الفرش

واهم أعطال الفرش تأكل المضاجع التي تحملها من محورها المصنوعة من (البرونز الفسفوري) ويجب تزيت هذه المضاجع وما حولها من حين إلى أخر

الغسالة العادية ثنائية الحوض

وهى تشابه ذات الحوض الواحد لكن لها حوضا أخر مجاور للأول من اجل التنشيف وصيانة هذا النوع يشبه صيانة الأحادية الحوض لكن بعض الأنواع لها محرك مستقل عن محرك الغسالة الأصلي المجاور سرعة دوران هذا النشاف تصل حتى(3600دورة /دقيقة)


top
غطاء الغسيل الأعلى
wash lid
غطاء الغسيل للحلة
spinner lid
غطاء مرافة التنشيف
brake
فرامل
spinner
مرافة التنشيف
gasket
إطار الدوران
motor
محرك التنشيف
agitator
زعنفة الدوران
controls
أزرار التحكم
spinner tub
حوض الدوران
wash tub
حوض الغسيل
heater
السخان (السخان)
hose clips
مشابك الخرطوم
hose
خرطوم
wash motor
محرك الغسيل
hose
خرطوم
cabinet
جسم الغسالة
fan
belt
الشاط
belt
pump
الشاط
المضخة
fill hose
خرطوم املء
back panel
الغطاء الخلفي
hose
خرطوم
hose clip
مشابك
power cable
كابل التغذية الرئ

أجزاء الغسالة العادية ثنائية الحوض

1- الغطاء العلوي 2- غطاء الغسيل المثقب 3- الفرامل

4- محرك التنشيف 5- أطار الدوران 6- الخرطوم

7- زعنفة الدوران 8- حوض الغسيل 9- المسخن

10- مثبتات الخرطوم 11- خرطوم 12- جسم الغسالة

13- كابح التغذية 14-السير 15- المضخة

16- الغطاء الخلفي 17- مثبتات 18- خرطوم

19- حوض الدوران 20- أزرار التحكم 21- خرطوم الملء

22- حوض 23- ثقوب مراقبة التنشيف

كيف صيانة وإصلاح الغسالة العادية ثنائية الحوض



ارفع الغطاء الأمامي



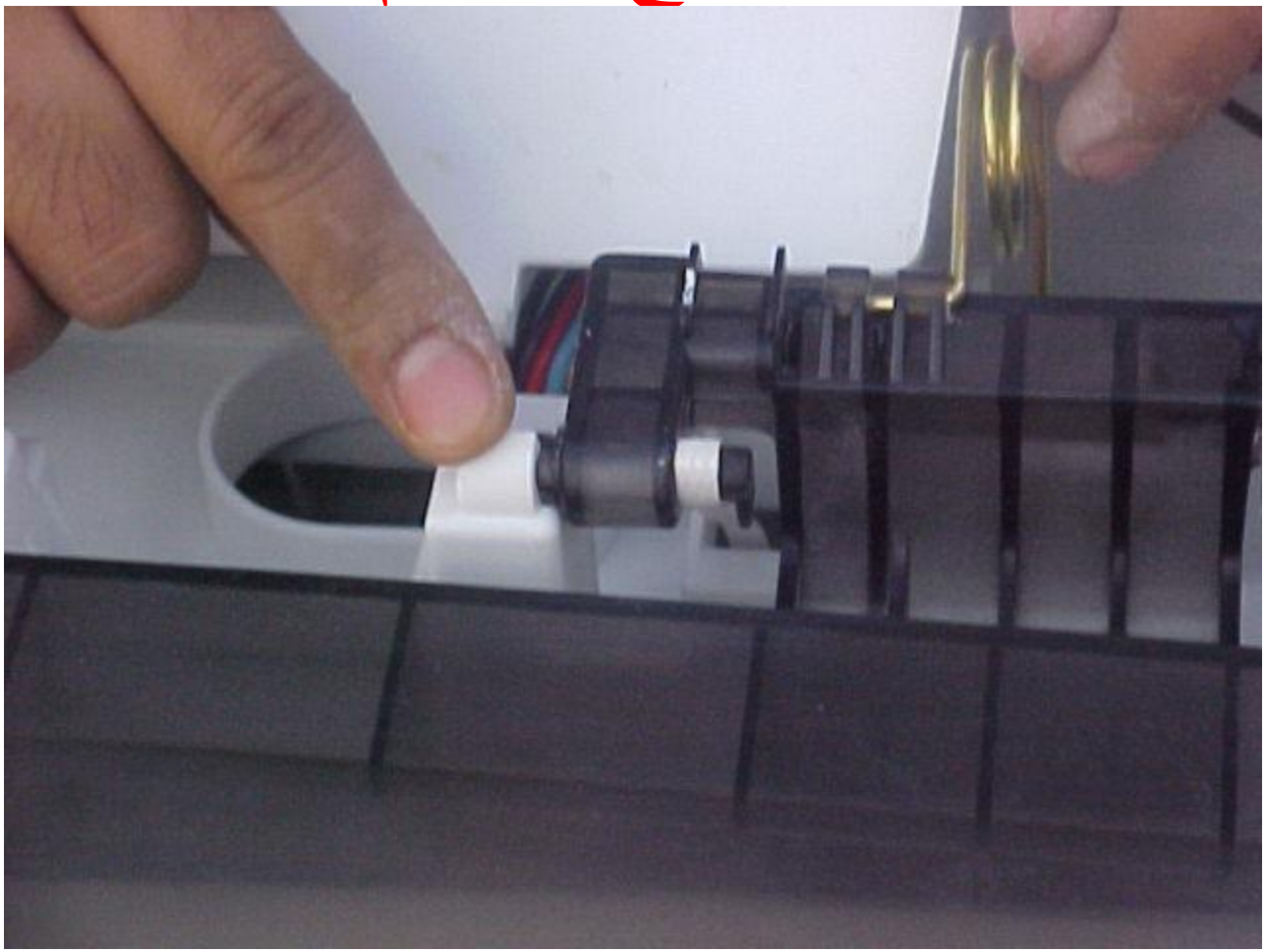
فك مسامي علبة المفاتيح



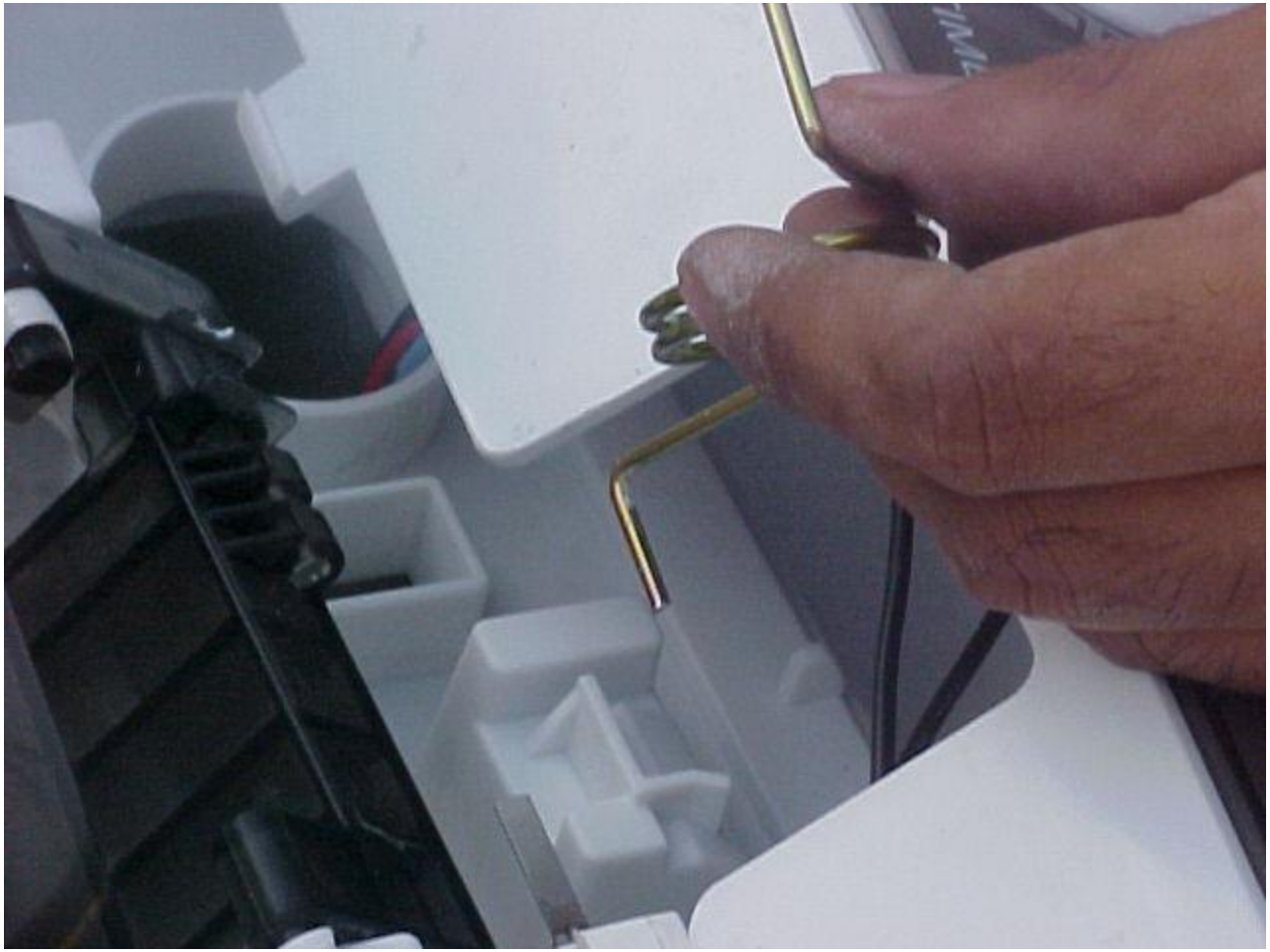
ارفع غطاء المفاتيح



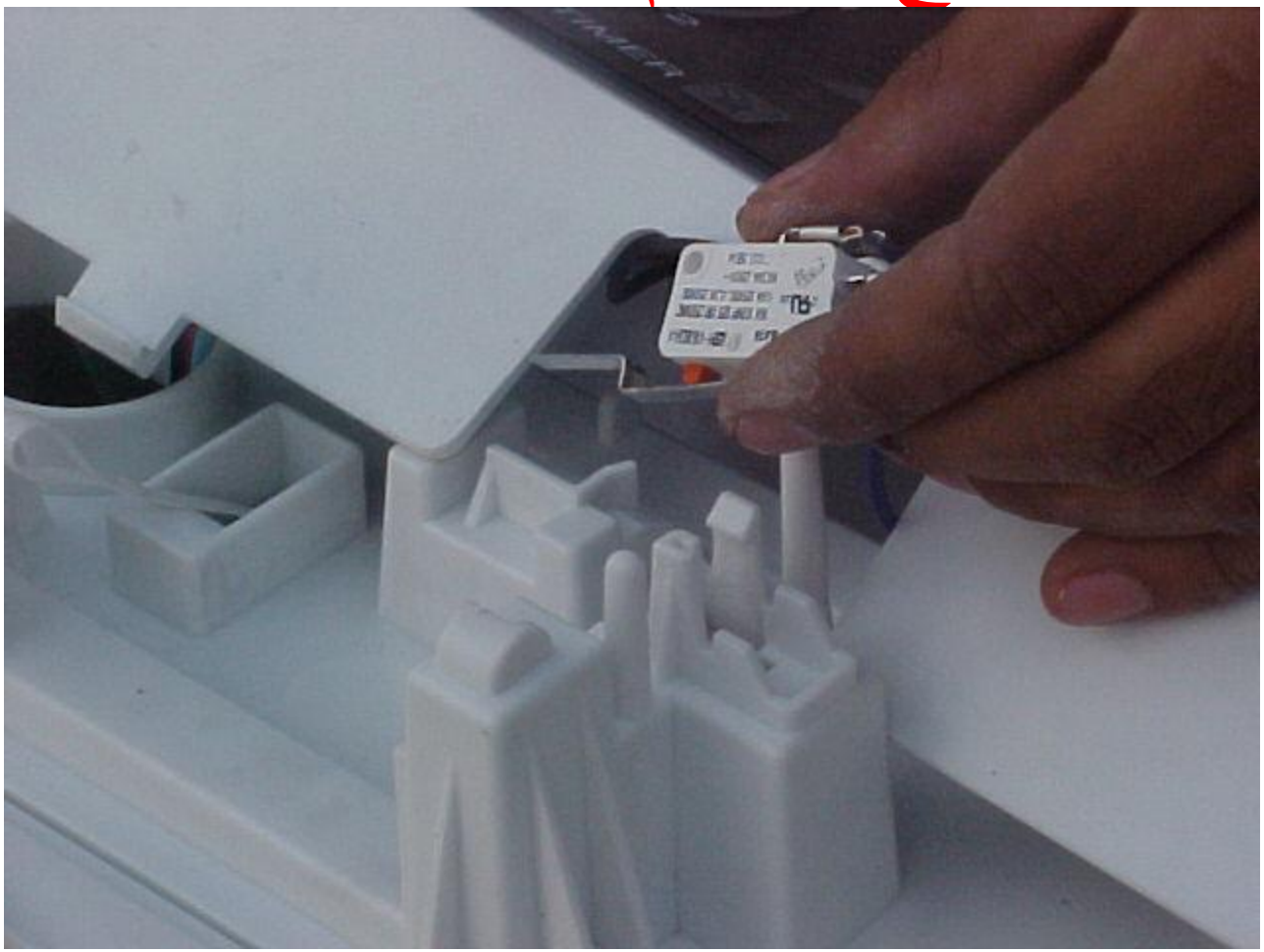
حلزون الغطاء ومفتاح التحكم لغطاء النشاف



حرر حلزون الغطاء



مفتاح التحكم لغطاءالنشاف



فك الغطاء الخلفي للغسالة

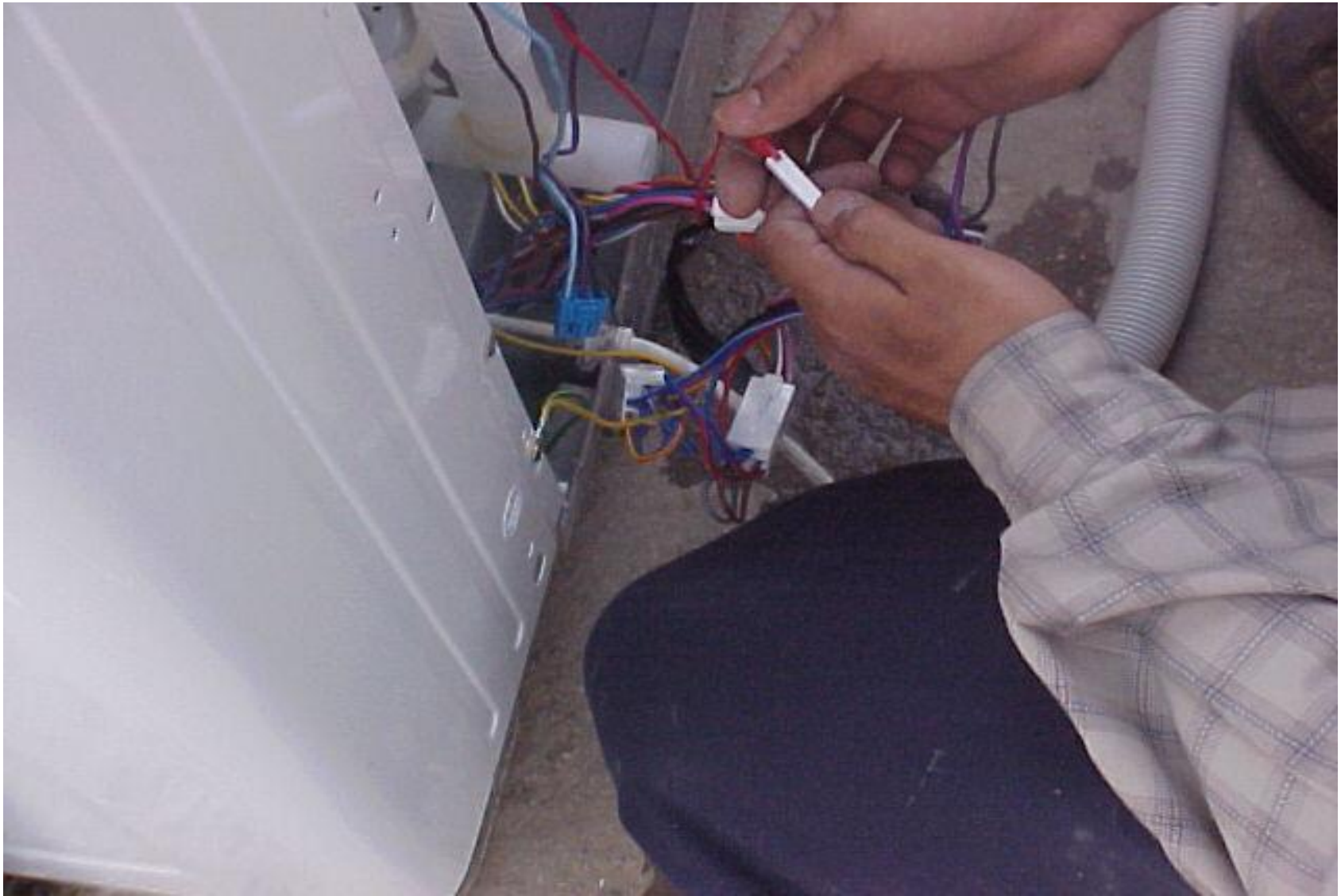




افصل أسلاك التوصيل والتحويل من جهد لآخر



افصل مصهر الحماية الكهربائية وأسلاك غطاء مفاتيح التحكم



ارفع غطاء مفاتيح التحكم



غطاء مفاتيح التحكم بعد فكة



فك مسامير الحوض والنشاف



ارفع قاعدة غطاء مفاتيح التحكم



ارفع غطاء النشاف



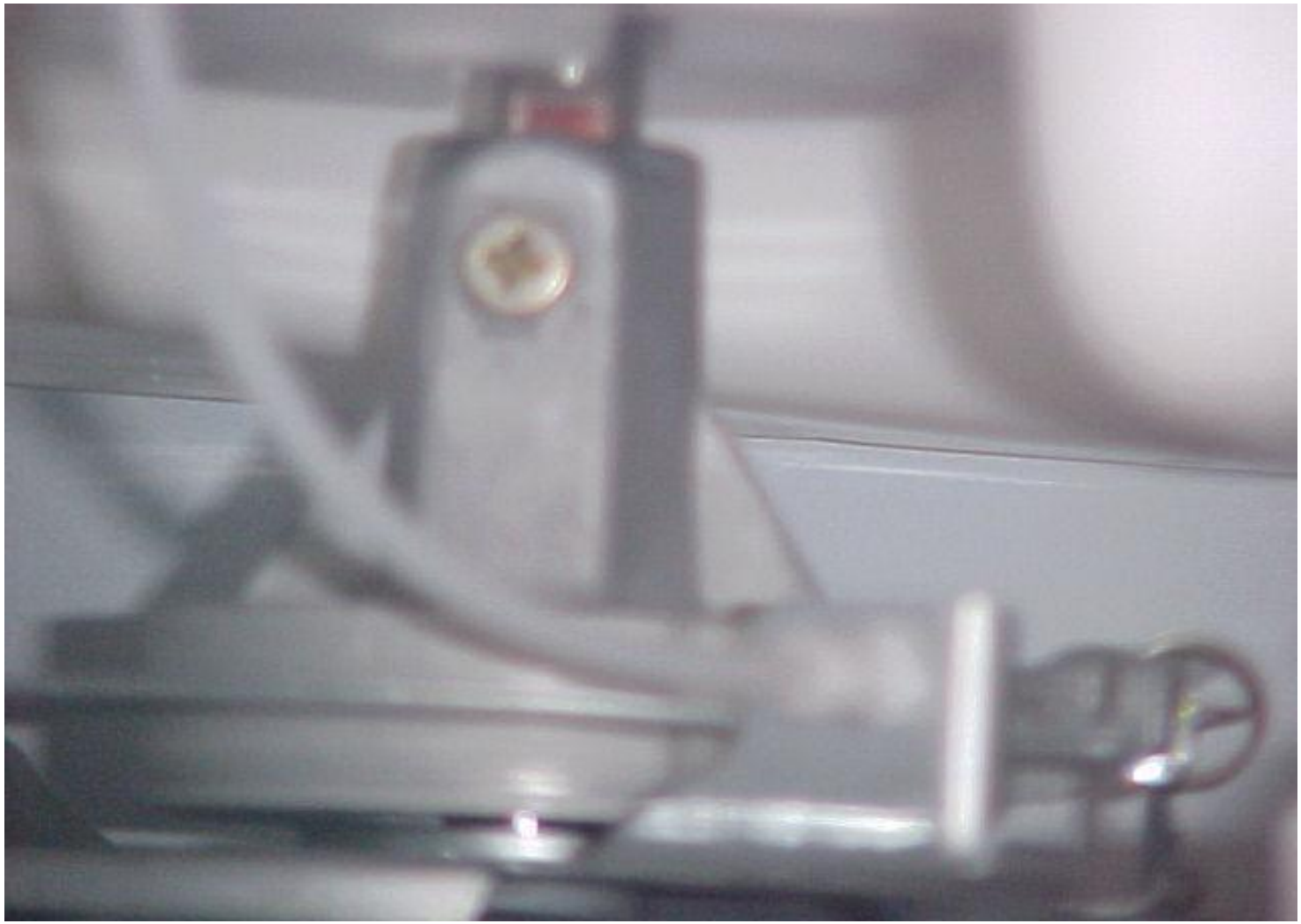
مروحة الغسالة



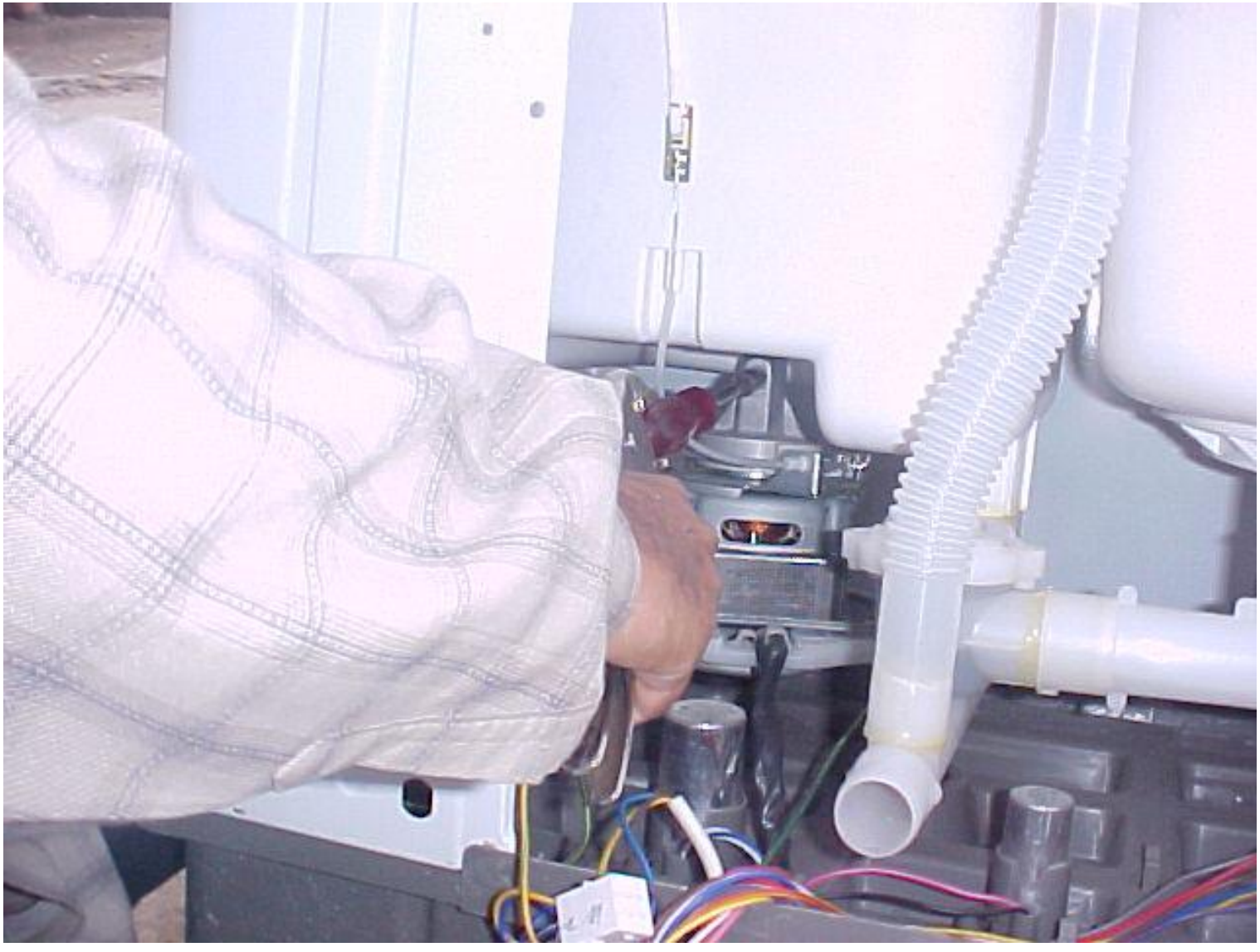
حوض النشاف



مسمار تثنيت حوض النشاف



طريقة فك مسمار النشاف



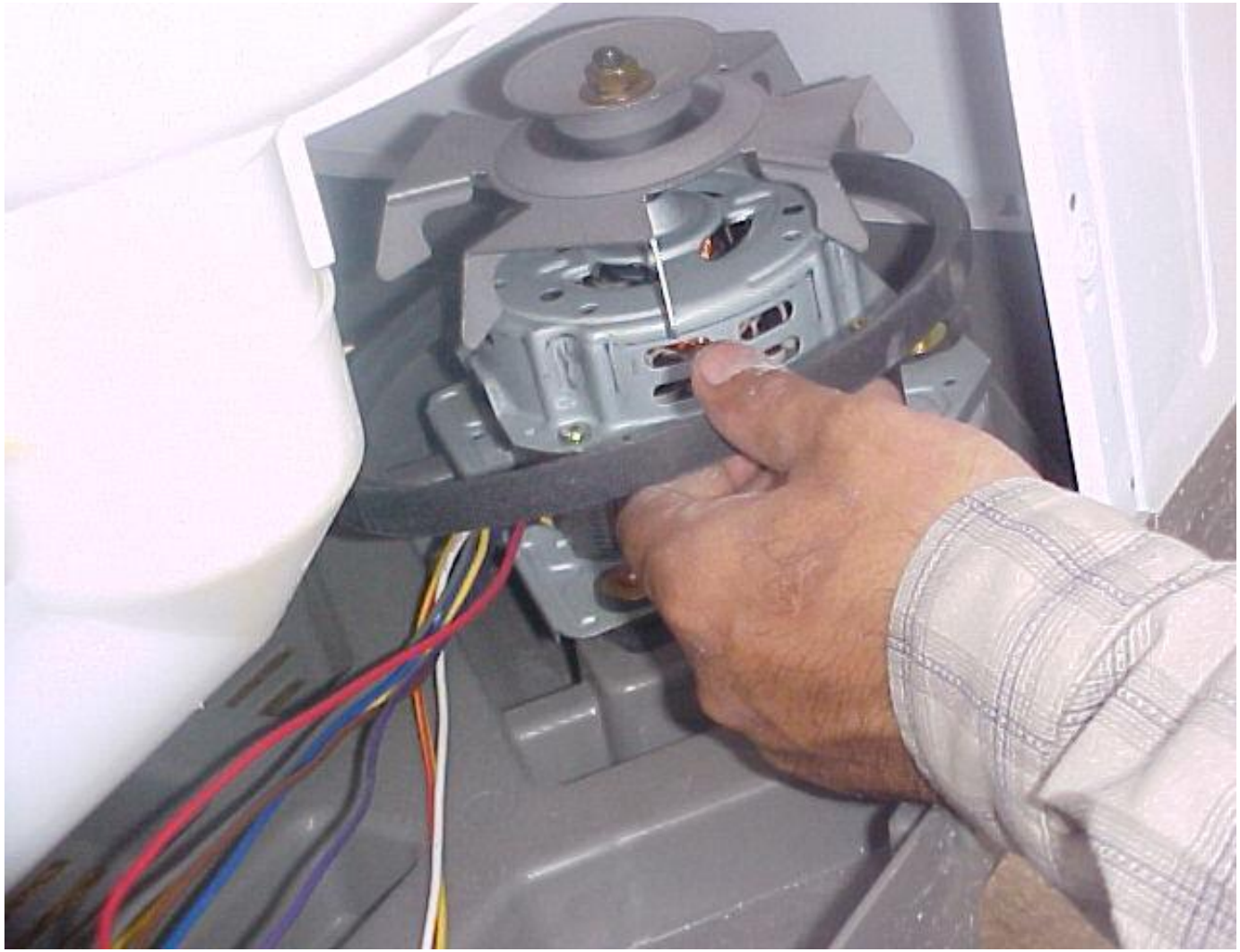
اسحب الحوض لأعلى بعد فك مسمار التثبيت



حوض التنشيف بعد فكه



لفك حوض الغسيل حرر سير الدوران



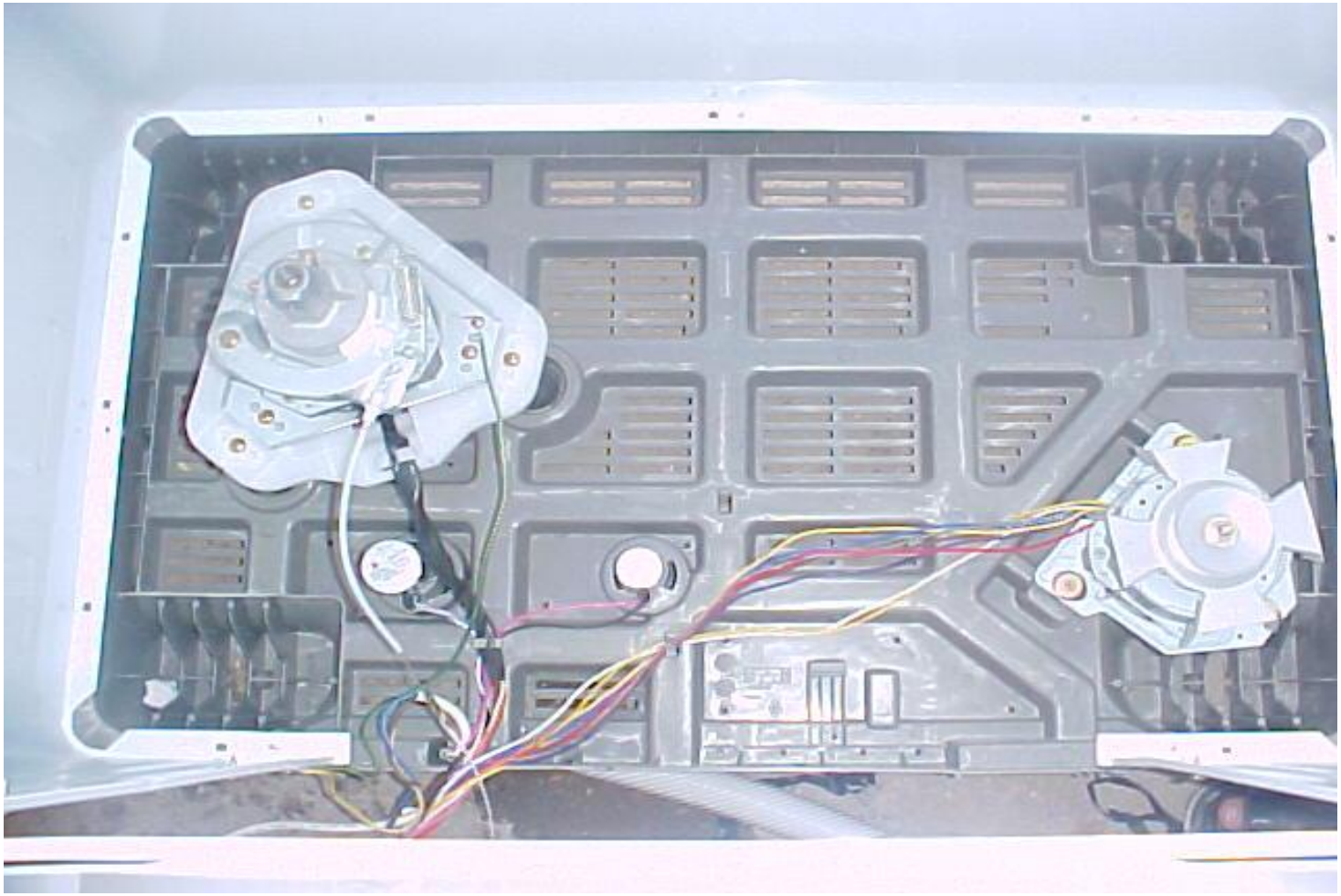
حرر شريط مفتاح التحكم



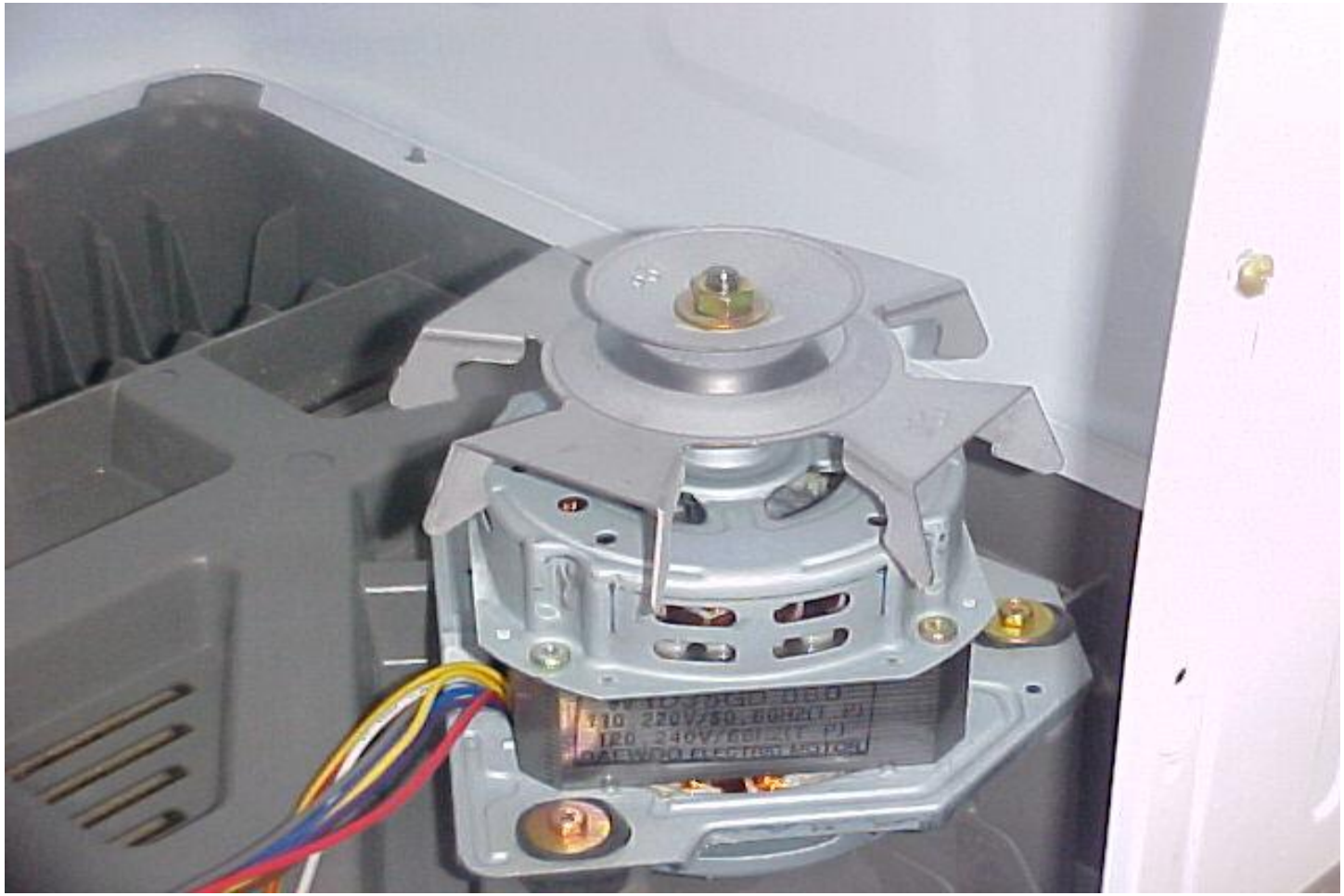
ارفع حوض الغسالة لفك المحركات



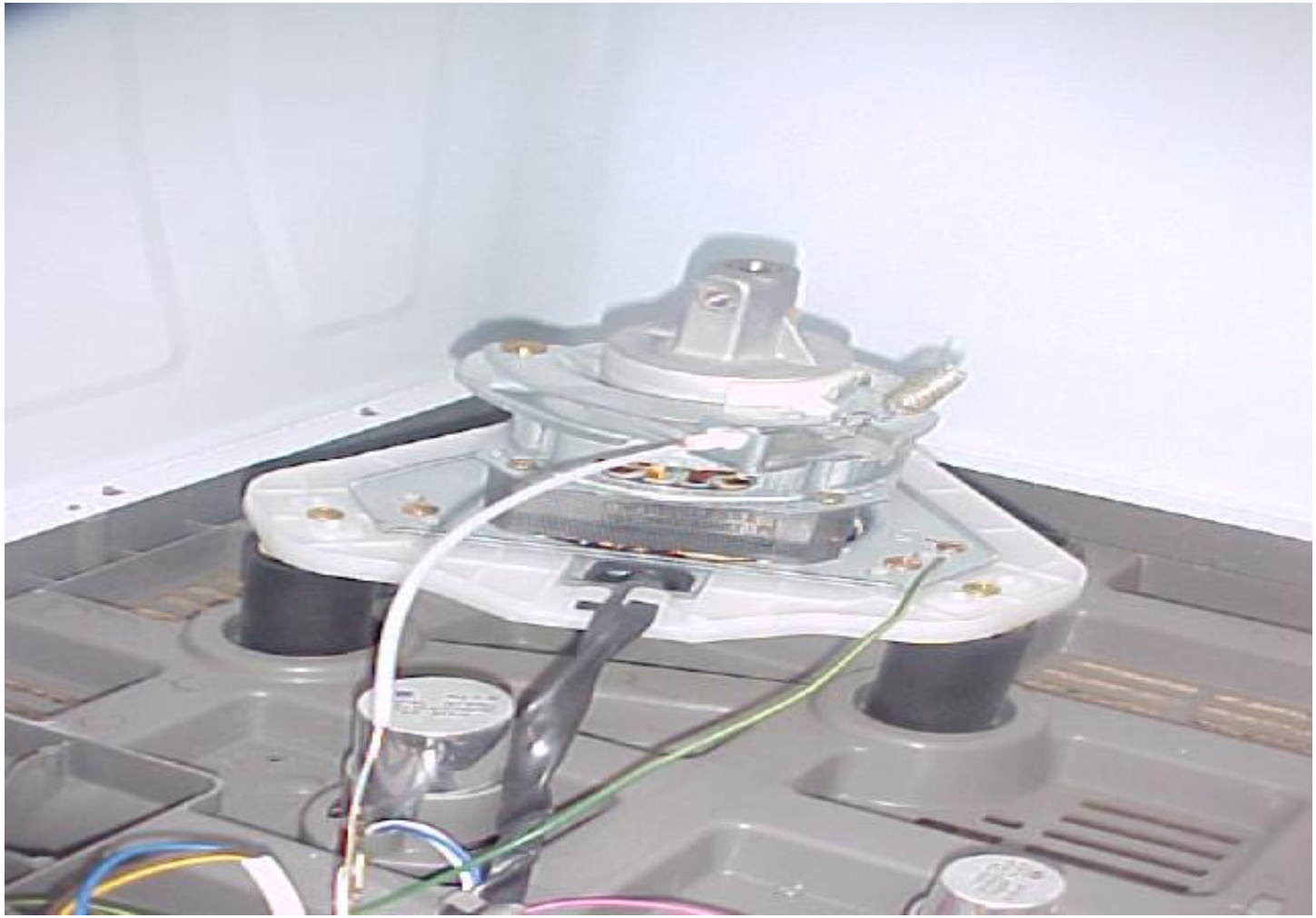
محرك الغسالة وكذلك النشاف



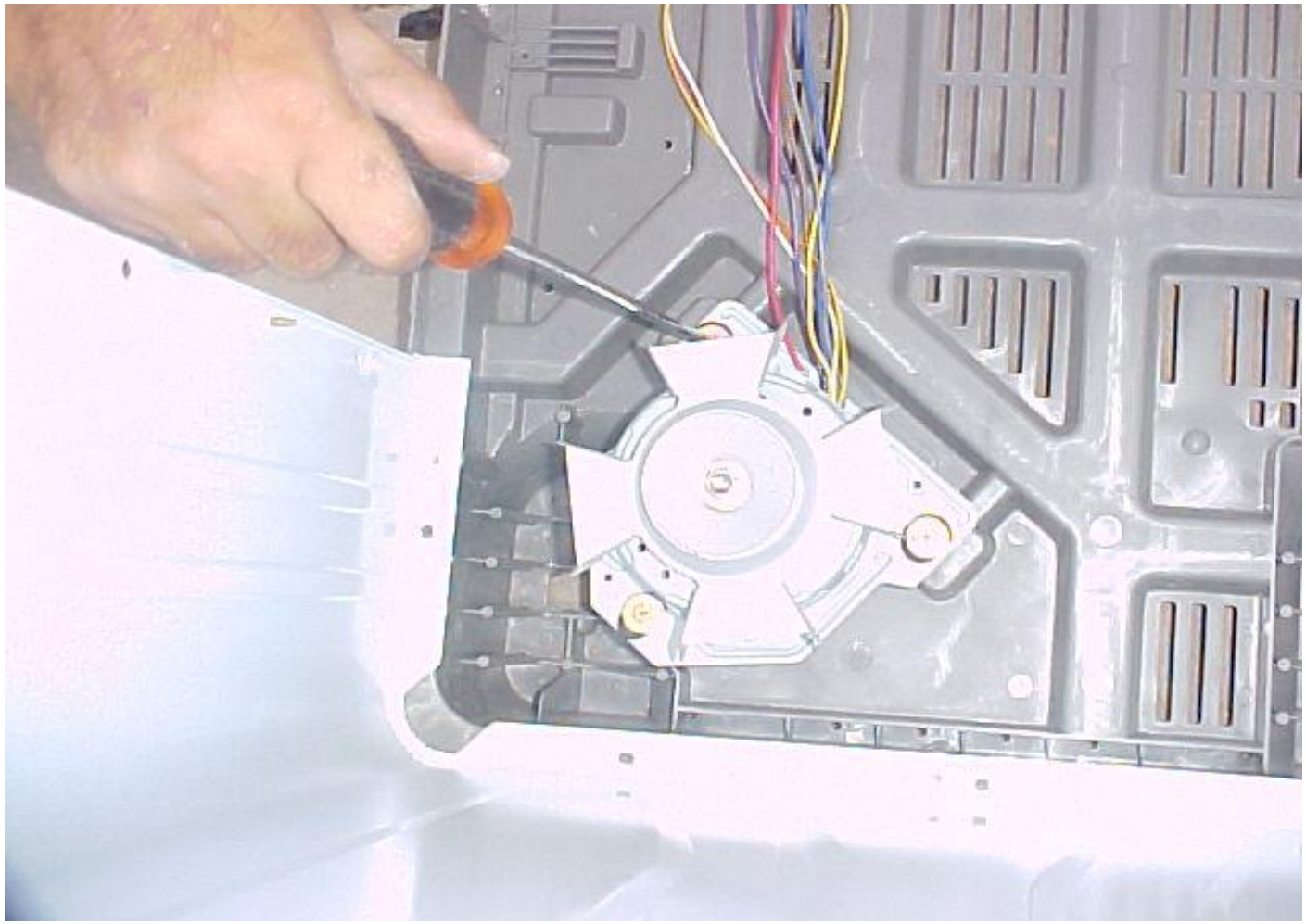
محرك الغسالة



محرك النشاف



طريقة فك محرك الغسالة



5. الاختبار البعدي

-ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:-

1. تكون صيانة الغسالة منحصرة في فحص الخراطيم والوصلات التي نثبتها.

أ-سبعة مرات سنويا
ب- أربع مرات سنويا.
ج-عشرة مرات سنويا
د- مرتين سنويا

References

1. A Course In Electrical Power by, M.L.SONI.

2. شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

مفاتيح الإجابات على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبارات الذاتية	الاختبار ألبعدي	
رقم السؤال	الإجابة الصحيحة		رقم السؤال	الإجابة الصحيحة
1	ج	دورة (3600 /دقيقة)	1	د
2	ب			

إلى لقاء في محاضرة أخرى
وشكراً لكم
أزهار كاظم العوادي


بسم اللّٰه الرحمن الرحيم

– المحرك الكهربائي –



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية البوليتكنك /نجف
قسم هندسة تقنيات الكهرباء والطاقة المتجددة
مادة معامل كهرباء / المرحلة الثاني
azhar.yousif@atu.edu.com

محاضرة حول :

محركات التيار المستمر

D.C. Motors

إعداد:

م.م.أزهار كاظم العوادي

1. النظرة الشاملة

أ- الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة الثانية في قسم تقنيات الكهرباء في هيئة التعليم التقني.

ب- مبررات المحاضرة وموضوعاتها: معرفة كيفية اختبار الاتصال والقطع العزل بين قطع الموحد

ج – الأفكار المركزية:

معرفة كيفية اختبار الاتصال والقطع والعزل بين قطع الموحد

د ـ اهداف الوحدة:

بعد دراستك لهذه الوحدة يتوقع ان **تكون قادرا** على ان :

1

تتعرف على كيفية اختبار الاتصال والقطع والعزل بين قطع الموحد

2. الاختبار القبلي

- ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1

يتكون الموحد من ...

أ- قطع العاكس.

ب- حامل الفرش.

ج- الجزء الثابت والدوار.

2

يصنع الغلاف الخارجي للمحرك من مادة...

أ- الألمنيوم.

ب- الألمنيوم المقوى.

ج- النحاس.

د- الحديدا لمطاوع.

3 ما هو سبب حدوث شرارة اثناء الدوران

أ- زيادة الحمل ب-خشونة سطح الموحد

ج- قصر في الملفات. د- قصر في الموحد .

4 إن اختلاف في محركات التيار المستمر والمتناوب .....

أ- قدرة المحرك . ب- نوع المادة .

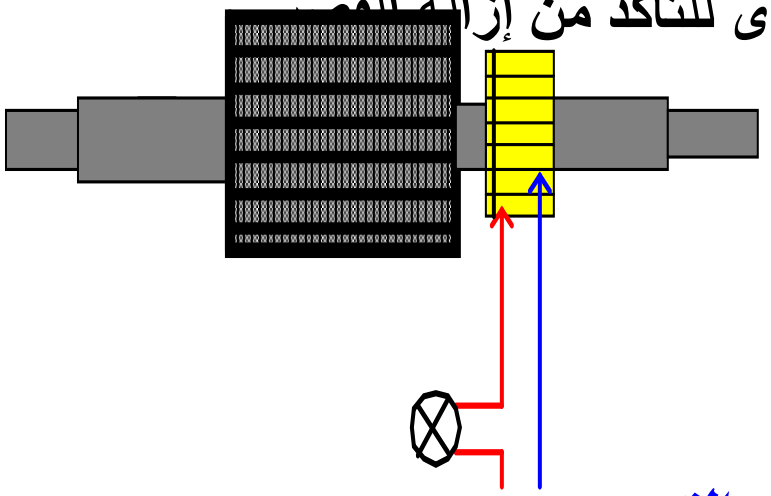
ج- مقدار الفولتية. د- نوع التيار.

تحقق من سلامة إجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الإجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية, فإذا حصلت على نسبة إجابة أكثر من **%75** فأنت لست بحاجة لهذه الوحدة، أما إذا حصلت على اقل من ذلك فانتقل إلى الخطوة التالية:

اختبار القصر بين القطاعات

أولا : - فى حالة عضو الاستنتاج الغير ملفوف

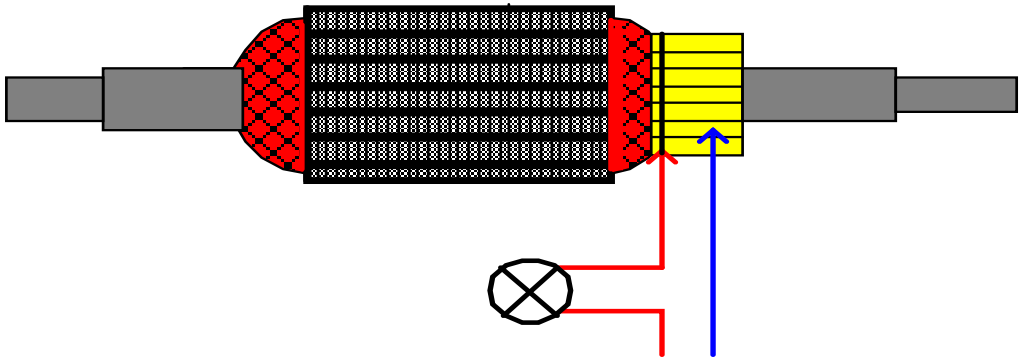
: يتم توصيل طرفي جهاز الأفوميتر بعد وضعه على قياس المقاومة XI Ω أو طرفي مصباح الاختبار على كل قطعة من قطاعات عضو التوحيد والمجاورة لها فإذا انحرف المؤشر ليقرأ صفرا دل ذلك على وجود قصر بين هاتين القطعتين الموصلين إلى طرفي جهاز الافوميتر وإذا كان المستخدم مصباح الاختبار سيضيء المصباح ويمكن إزالة هذا القصر بعد تفريج عضو التوحيد ، وبعد عملية التفريج يعاد الاختبار مرة أخرى للتأكد من إزالة القصر



طريقة اختبار عضو التوحيد

ثانيا : - الاختبار في حالة وجود ملفات وملحومة بعضو التوحيد :

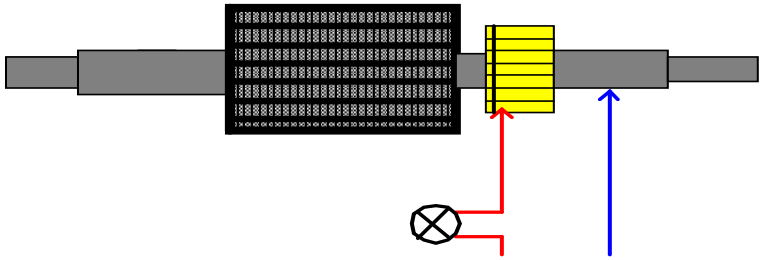
في هذه الحالة يتم حصر القطعتين المقصورتين ويستدل على ذلك بأنه سوف تكون إضاءة المصباح طبيعية لأن الجهد الواقع عليه سيكون الجهد الكلى للمنبع بسبب القصر أو ستكون قراءة جهاز الافوميتر في حالة وضعه لقياس الأوم ومدى Ω XI = صفر



اختبار عضو التوحيد في حالة وجود ملفات

ثالثا : ـ الاختبار للكشف عن وجود قصر فى قطعة أو أكثر من قطاعات عضو التوحيد مع عمود الإدارة بعضو استنتاج غير ملفوف

- يتم توصيل وتثبيت أحد طرفي مصباح الاختبار على عمود الدوران أو قلب عضو الاستنتاج ،
- ثم يمرر الطرف الآخر مع التوصيل الجيد على كل من قطاعات عضو
- التوحيد واحدة بعد الأخرى .
- فى حالة إضاءة المصباح على أى قطعة من قطاعات عضو التوحيد يدل ذلك على أن القصر بين هذه القطعة وبين عمود الإدارة .

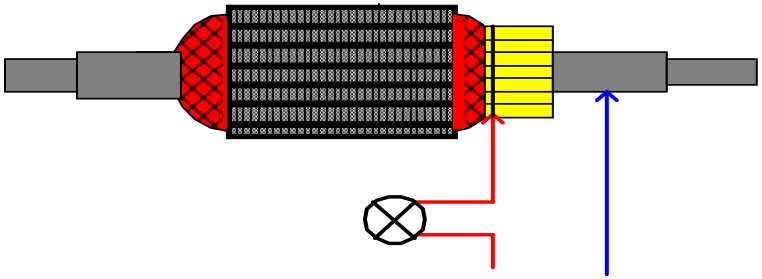


طريقة اختبار قصر عضو التوحيد مع عمود الإدارة

رابعا : - الاختبار للكشف عن القصر مع عمود الإدارة لعضو استنتاج ملفوف

يتم تحديد قطعة أو أكثر من قطاعات عضو التوحيد التي يكون بها قصر مع عمود الإدارة وتوصل دائرة الاختبار كما فى العملية السابقة على أنه فى حالة عدم وجود قصر بين القطاعات وعمود الإدارة سوف يضيء المصباح ولكن ليس بإضاءته الكاملة لوجود الملفات موصلة على التوالى بدائرة الاختبار، أما فى حالة إضاءة المصباح بإضاءته الكاملة فيكون هذا مكان القصر ويتم فك لحام الأطراف للملفات المتصلة بالقطاعات المقصورة لحصر القصر ثم يعاد توصيل طرف مصباح الاختبار إلى هاتين القطعتين واحدة بعد الأخرى مع عمود الإدارة فإذا أضاء المصباح دل ذلك على أن القصر فى القطعة

•التي أضاء عندها المصباح ، أما إذا انطفئ المصباح يكون القصر بين الملفات وعمود الإدارة ويتم العزل أو إعادة لف عضو الاستنتاج بالكامل .



طريقة اختبار قصر عضو التوحيد مع عمود الإدارة لعضو استنتاج ملفوف

بعض الأعطال وأسبابها وطرق إصلاحها :-

العطل	السبب	الإصلاح
الآلة لا تدور	1.احتراق المصهر 2.اتساخ الفرش أو حشرها 3.فتح في الملفات 4.قصر في الملفات 5.تآكل في الكراسي 6.تلامس حامل الفرش مع جسم الآلة. 7.زيادة الحمل 8.قصر في الموحد	1-بدل المصهر 2-تنظف جيدا والتأكد من حرية حركتها. 3-تبديل الملف التالف 4-تبديل الملف التالف 5-تبديل الكراسي 6-يفصل التلامس وإذا تعذر يبدل الحامل 7-تقليل الحمل 8-يفصل القصر بين قطع الموحد

بعض الأعطال وأسبابها وطرق إصلاحها :-

العطل	السبب	الإصلاح
حدوث شرارة أثناء الدوران	1. عدم تلامس مضبوط بين الموحد والفرش 2. اتساخ الموحد 3. فتح في الملفات 4. خطأ في قطبية أقطاب التوحيد 5. قصر في الملفات 6. قصر مع جسم الآلة 7. عكس توصيل طرفي الاستنتاج 8. عدم وجود الفرش في الوضع السليم 9. وجود قضبان عالية أو منخفضة 10. خطأ في ترحيل الأطراف	1. ضبط التلامس 2. ينظف جيدا بحرص 3. بدل الملفات 4. مراجعة التوصيل وإعادته للتوصيل الصحيح 5. بدل الملفات 6. يفصل القصر وإذا تعذر تبدل الملفات 7. ضبط التوصيل 8. ضبط وضع الفرش 9. ضبط الوضع الوضع السليم 10. التوصيل الصحيح

بعض الأعطال وأسبابها وطرق إصلاحها :-

العطل	السبب	الإصلاح
الآلة تدور وتصدر ضجيج عالي أثناء الدوران	1. تآكل الكراسي 2. وجود قضبان عالية ومنخفضة 3. خشونة سطح الموحد	1. بدل الكراسي 2. ضبط الوضع السليم 3. ينظف بحرص
الآلة تدور ببطء	1. قصر ملفات الاستنتاج 2. قصر في الموحد 3. تآكل الكراسي 4. فتح في ملفات الاستنتاج 5. الفرش ليست في الوضع السليم 6. زيادة الحمل 7. خطأ في قيمة جهد المنبع	1-إن بدل الملفات 2-يزال القصر 4-تبدل الكراسي 5-تبدل الملفات 6-ضبط وضع الفرش 7-تقليل الحمل 7-التحري عن سبب خطأ الجهد وإصلاحه

بعض الأعطال وأسبابها وطرق إصلاحها :-

العطل	السبب	الإصلاح
زيادة سرعة الآلة عن السرعة المقننة له	1. فتح فى دائرة ملفات التوازي 2. دوران آلة التوالى بدون حمل 3. قصر فى ملفات المجال 4. تلامس بين الملفات وجسم المحرك	1. بدل الملفات 2. يجب التحميل قبل التشغيل 3. بدل الملفات 4. يفصل التلامس ، وإذا تعذر ذلك تبدل الملفات
زيادة سخونة الآلة أثناء الدوران	1. زيادة الحمل 2. الكراسي محكمة 3. قصر في الملفات 4. زيادة ضغط الفرش أكثر من اللازم	1. قلل الحمل أو ضبط شد السيور إن وجدت 2. اختيار كراسي مناسبة 3. بدل الملفات 4. ضبط وضع الفرش

بعض الأعطال وأسبابها وطرق إصلاحها :-

العطل	السبب	الإصلاح
الآلة تدور وتصدر ضجيج عالي أثناء الدوران	1. تآكل الكراسي 2. وجود قضبان عالية ومنخفضة 3. خشونة سطح الموحد	1. بدل الكراسي 2. ضبط الوضع السليم 3. ينظف بحرص
الآلة تدور ببطء	1. قصر ملفات الاستنتاج 2. قصر في الموحد 3. تآكل الكراسي 4. فتح في ملفات الاستنتاج 5. الفرش ليست في الوضع السليم 6. زيادة الحمل 7. خطأ في قيمة جهد المنبع	1-إن بدل الملفات 2-يزال القصر 4-تبدل الكراسي 5-تبدل الملفات 6-ضبط وضع الفرش 7-تقليل الحمل 7-التحري عن سبب خطأ الجهد وإصلاحه

4. الاختبارات الذاتية

- اكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1. يتم اختبار القصر بين قطع الموحد بواسطة (دائرة التوالي)
2. الالة تدور ببطء بسبب (قصر في الموحد)

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية المحاضرة.

إذا كنت على استعداد لإجراء الاختبار ألبعدي فأليك ذلك الاختبار

5. الاختبار البعدي

-ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:-

1. ما هو سبب زيادة سخونة الآلة إثناء الدوران

أ- مادة الموصـــل　　ب- زيادة مساحة مقطع الموصل

ج- طول الموصل　　د- زيادة الجمل

2. ما هوسبب عدم *دوران المحرك*

أ-عدم تطابق الفرش　　ب – وجود قضبان عالية ومنخفضة

.

ج-احتراق الصهر　　د – قصر مع جسم الآلة

3- زيادة سرعة الآلة عن السرعة المقننة .....

أ. قصر في ملفات المجال.
ب- زيادة الحمل
ج- خطأ في قيمة الجهد
د- تلف كراسي التحميل

4-الالة تصدر ضجيج .....

أ- قصر فى الملفات.
ب- قصر مع حسم الآلة.
ج- عكس التوصيل.
د- تأكل الكراسي.

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية.

References

1. صيانة المكائن الكهربائية :- محمود لطفي

2. شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

مفاتيح الإجابات على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبارات الذاتية	الاختبار ألبعدي	
رقم السؤال	الإجابة الصحيحة		رقم السؤال	الإجابة الصحيحة
1	أ	دائرة التوالي قصر في الموحد	1	د
2	د		2	ج
3	ج		3	أ
4	د		4	د

إلى لقاء في محاضرة أخرى

وشكراً لكم

ازهار العوادي


بسم اللّٰه الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية البوليتكنك /نجف
قسم هندسة تقنيات الكهرباء والطاقة المتجددة
مادة معامل كهرباء / المرحلة الثاني
azhar.yousif@atu.edu.com

محاضرات
في
مادة معامل كهرباء

محاضرة حول
لف وتوصيل إطراف الملفات
Three Phase Induction Motor

إعداد:-
م.م.أزهار كاظم العوادي

1. النظرة الشاملة

أ- الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة المرحلة الثانية في قسم تقنيات الكهرباء في هيئة التعليم التقني.

ب- مبررات المحاضرة وموضوعاتها: ليكون **الطالب قادر على ألتعرف على محركات ثلاثية الاطوار**

ج – الأفكار المركزية:

أولا: معرفة كيفية لف محرك ثلاثي الاطوار

د ـ اهداف الوحدة:

بعد دراستك لهذه الوحدة يتوقع ان **تكون قادرا** على ان :

1 **تتعرف** كيفية لف محرك ثلاثي الاطوار

2. الاختبار القبلي

- ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1

يتكون المحرك التيار المستمر من ...

أ- قطع العاكس.

ب- حامل الفرش.

ج- الجزء الثابت والدوار.

2

. يصنع الغلاف الخارجي للمحرك من مادة...

أ- الألمنيوم.

ب- الألمنيوم المقوى.

ج- النحاس.

د- الحديد المطاوع.

تحقق من سلامة إجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الإجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية, فإذا حصلت على نسبة إجابة أكثر من **75%** فأنت لست بحاجة لهذه الوحدة، أما إذا حصلت على اقل من ذلك فانتقل إلى الخطوة التالية:

4. الاختبارات الذاتية

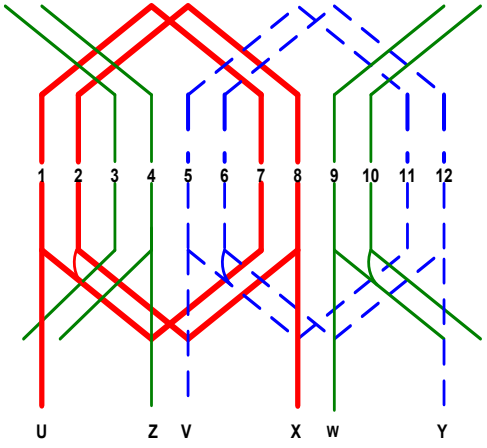
- اكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1. تصنع ملفات القفص السنجابي من قضبان من (النحاس)
2. قلب العضو الدوار يتركب من الواح من (الفولاذ)

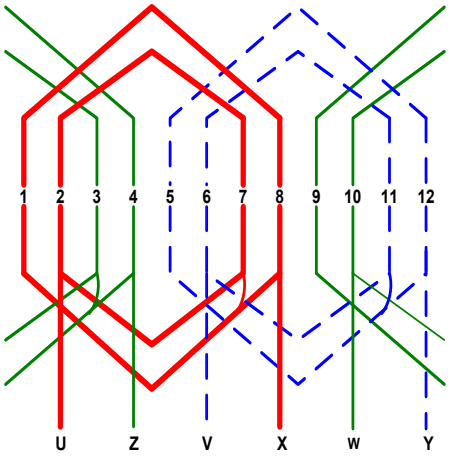
تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية المحاضرة.

إذا كنت على استعداد لإجراء الاختبار ألبعدي فأليك ذلك الاختبار

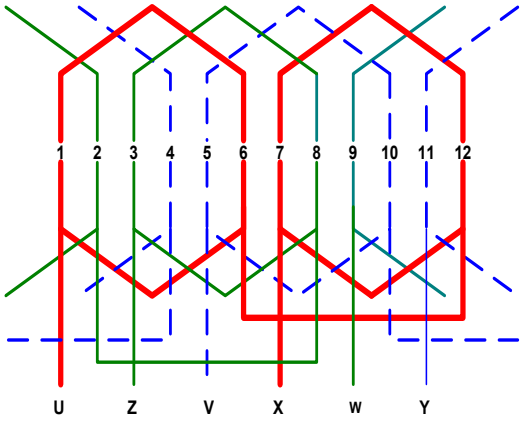
محركات ثلاثة أوجه إستنتاجية 2 قطب



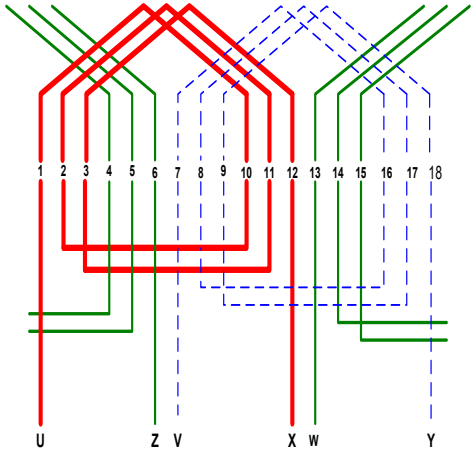
(7 : 1 Ì ËÊâi/ (1+ Ì È¢-ŒÉÁ-|)f -ŒÉ ÔÖß 12 %pÊ¦Ì ˜Ì¦' Ö ;Ã÷ÄÖÄb



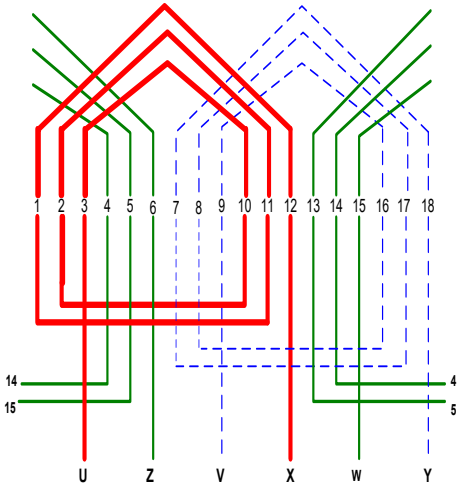
(8 : 1 ، 6 : 1 Ì ¦ VÀi/¨ÏÁ-|) f -ŒÉ ÔÖß 12 %pÊ¦Ì ˜Ì¦' Ö ;Ã÷ÄÖÄb



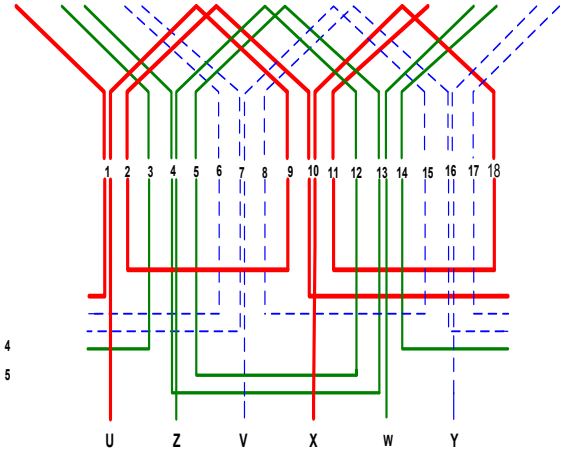
(6 : 1 Ì È¢-ŒÉÁ-|)f -ŒÉ ÔÖß 12 %pÊ¦Ì ˜Ì¦' Ö ;Ã÷ÄÖÄb



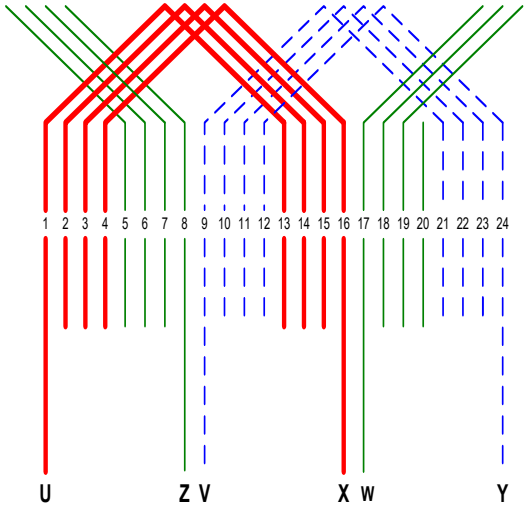
10 : 1 Ì ËÊâi/ (1 + Ì È¢-ŒÉÁ-|)f -ŒÉ ÔÖß 18 %pÊ¦Ì ˜Ì¦' Ö ;Ã÷ÄÖÄb



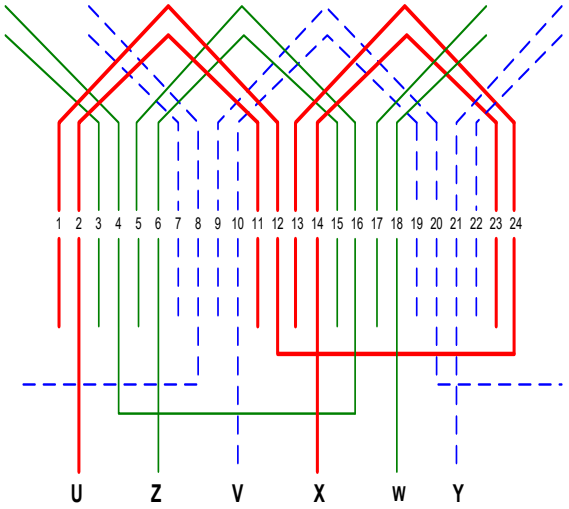
12 ، 10 ، 8 : 1 (Ì ¦ VÀi/¨ÏÁ-|) f -ŒÉ ÔÖß 18 %pÊ¦Ì ˜Ì¦' Ö ;Ã÷ÄÖÄb



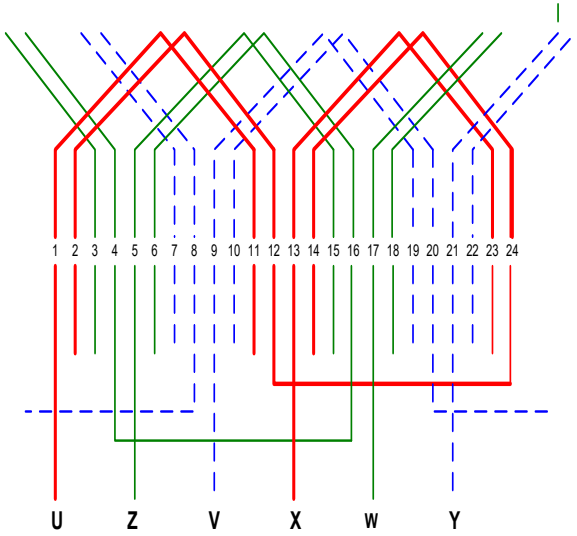
9 : 1 متساوية (Ì È¢-ŒÉÁ-|)f -ŒÉ ÔÖß 18 %pÊ¦Ì ˜Ì¦' Ö ;Ã÷ÄÖÄb



13 : 1 متساوية (1+ÌÈe-ŒËÁ-|)f -Œ‰ÔŒS 24%ø ÊÈ¡Ì˜Ì¡' Ö ¡Ã÷ÄÖÄfb

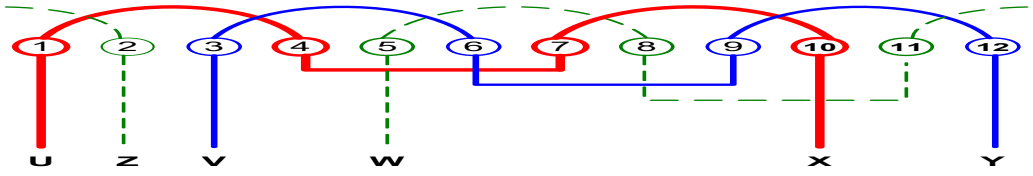


12 . 10 : 1 متداخلة (ÌÈe-ŒËÁ-|)f -Œ‰ÔŒS 24%ø ÊÈ¡Ì˜Ì¡' Ö ¡Ã÷ÄÖÄfb

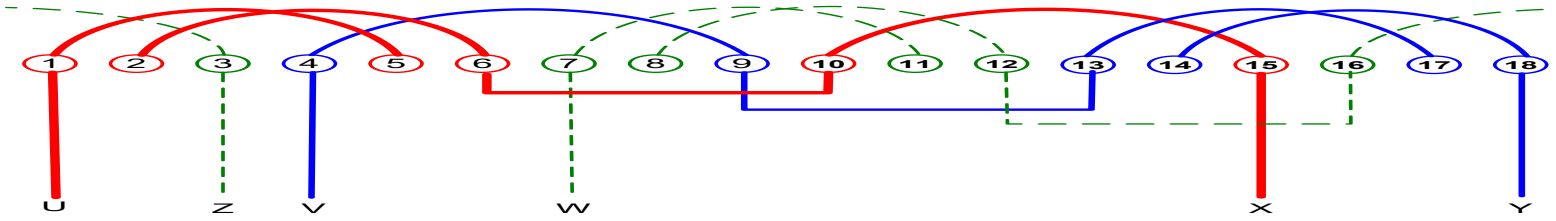


11 : 1 متساوية (ÌÈe-ŒËÁ-|)f -Œ‰ÔŒS 24%ø ÊÈ¡Ì˜Ì¡' Ö ¡Ã÷ÄÖÄfb

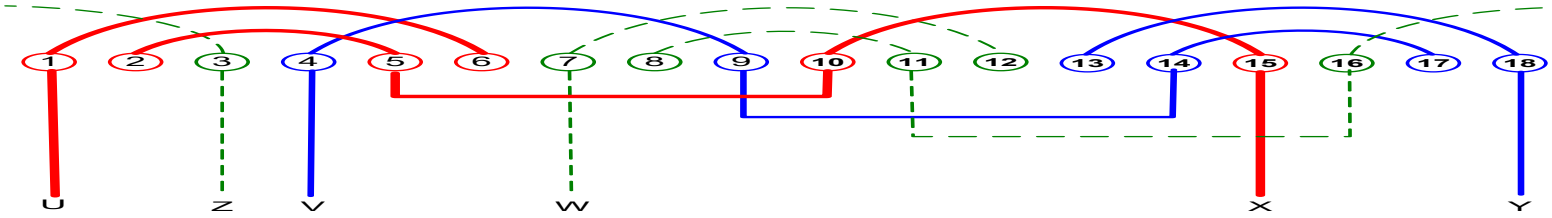
محركات ثلاثة أوجه 4 قطب



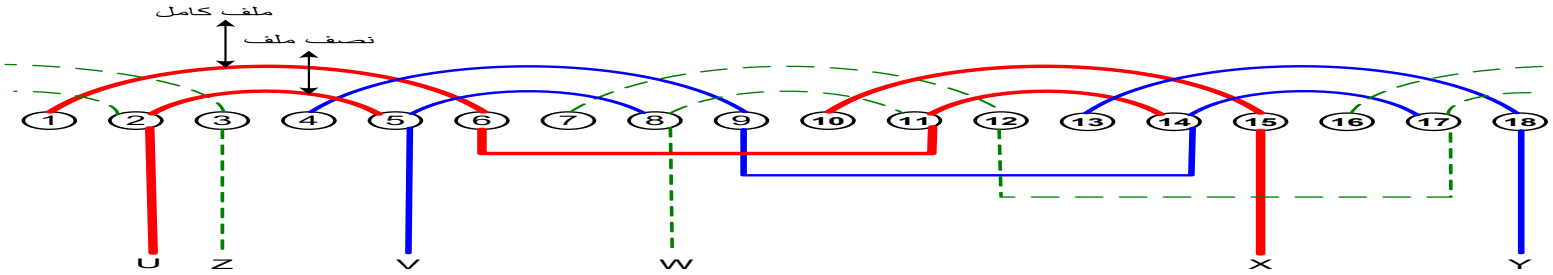
4 : 1 Ã◇¾ïÁ– | ;f –Œ Ôœš 12 %þ Êï I¯ I;’ Ö ;Ã–¾ÄÖÀfb



6 : 1 و ملف 5 : 1 ØÀ✓ï ËÊâi✓ïÁ– | ;f –Œ Ôœš 18 %þ Êï I¯ I;’ Ö ;Ã–¾ÄÖÀfb



6 : 1 و ملف (6 : 4 : 1) ØÀ✓ï ◇| VÀi✓ïÁ– | ;f –Œ Ôœš 18 %þ Êï I¯ I;’ Ö ;Ã–¾ÄÖÀfb



6 :4 :1 ØÀ✓ï ◇| VÀi✓ïÁ– | ;f –Œ Ôœš 18 %þ Êï I¯ I;’ Ö ;Ã–¾ÄÖÀfb

5. الاختبار البعدي

-أملا الفراغات التالية لكل مما يأتي:-

1. ماهي انواع اللف لمحرك ثلاثي الاطوار.....

2.في لف المجموعات يكون عدد المجاري .....

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية.

References

1. صيانة المكائن الكهربائية :- محمود لطفي

2. شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

مفاتيح الإجابات على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبارات الذاتية	الاختبار ألبعدي	
رقم السؤال	الإجابة الصحيحة		رقم السؤال	الإجابة الصحيحة
1	ج	النحاس الفولاذ	1	اللف الشبكي والمجموعات
2	د		2	زوجي

إلى لقاء في محاضرة أخرى

وشكراً لكم

أزهار العوادي


بسم اللّٰه الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية البوليتكنك /نجف
قسم هندسة تقنيات الكهرباء والطاقة المتجددة
مادة معامل كهرباء / المرحلة الثاني

اعداد م.م. ازهار العوادي
azhar.yousif@atu.edu.com

محاضرة حول
أجهزة وقاية المحرك ألحثي واستخدام الموقتات الزمنية

1. النظرة الشاملة

أ- الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة المرحلة الثانية في قسم تقنيات الكهرباء في هيئة التعليم التقني.

ب- مبررات المحاضرة وموضوعاتها: ليكون **الطالب قادر على ألتعرف على اجهزة الوقاية للمحرك**

ج – الأفكار المركزية:

أولا: معرفة أجهزة الوقاية للمحرك

ثانيا :- معرفة الموقنات الزمنية

د - اهداف الوحدة:

بعد دراستك لهذه الوحدة يتوقع ان **تكون قادرا** على ان :

1 **تتعرف** على *أجهزة الوقاية للمحرك*

2. الاختبار القبلي

- أكمل الفراغات التالية لكل مما يأتي:

1. يتم عزل المجاري المحرك بورق .....

2. يتم كشف العطل في المحرك بواسطة جهاز .....

تحقق من سلامة إجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الإجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية, فإذا حصلت على نسبة إجابة أكثر من **75%** فأنت لست بحاجة لهذه الوحدة، أما إذا حصلت على اقل من ذلك فانتقل إلى الخطوة التالية:

4. الاختبارات الذاتية

- اكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1. تختلف القواطع المغناطيسية باختلاف عدد (الاقطاب)
2. يتم تشغيل القواطع المغناطيسية عن بعد بواسطة (الضواغط)

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية المحاضرة.

إذا كنت على استعداد لإجراء الاختبار ألبعدي فأليك ذلك الاختبار

5. الاختبار البعدي

- أكمل الفراغات التالية لكل مما يأتي:-

1. ماهي أنواع ا لمحرك الكهربائي.....

2. ما هي اجزاء المحرك الكهربائي .....

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية.

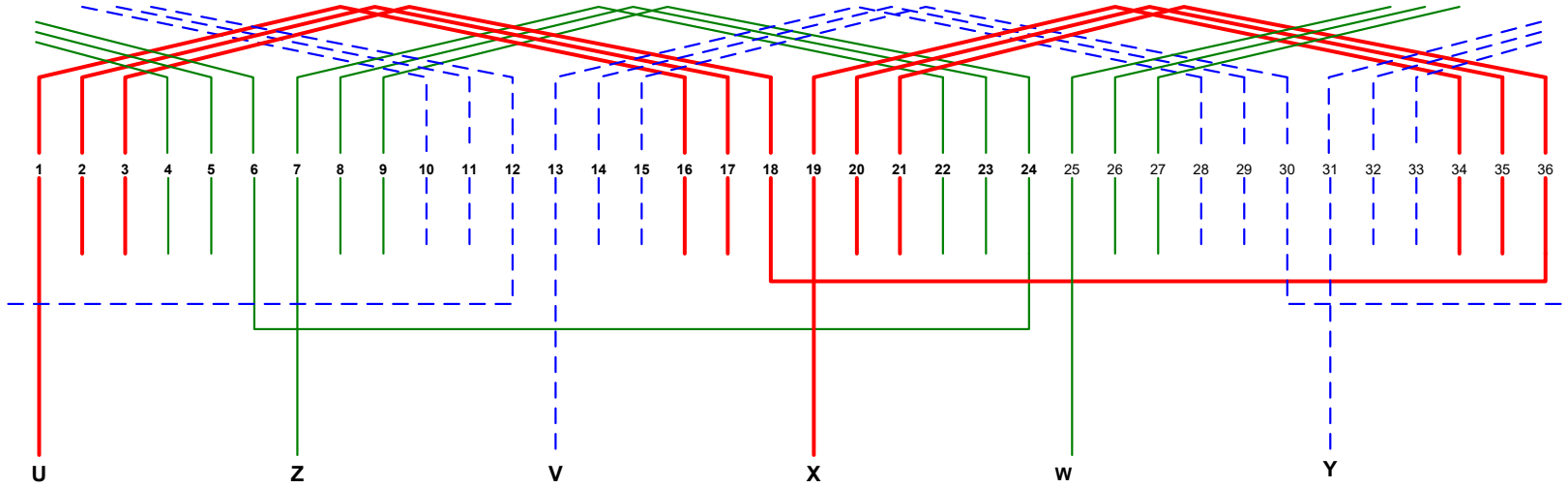
دوائر التحكم Control Circuits:

توجد أنواع مختلفة من دوائر التحكم والتنظيم الكهربائي تدخل في مجالات كهربائية والكترونية متعددة، كدوائر تنظيم جهد الخرج من المولد في محطة توليد كهربائية وجهد الخرج من مولد السيارة إلى البطارية وغيرها، كما توجد أجهزة تحكم وتنظيم كهربائية ميكانيكية تعمل في مجالات التدفئة والتبريد والتكييف والضغط وغيرها.

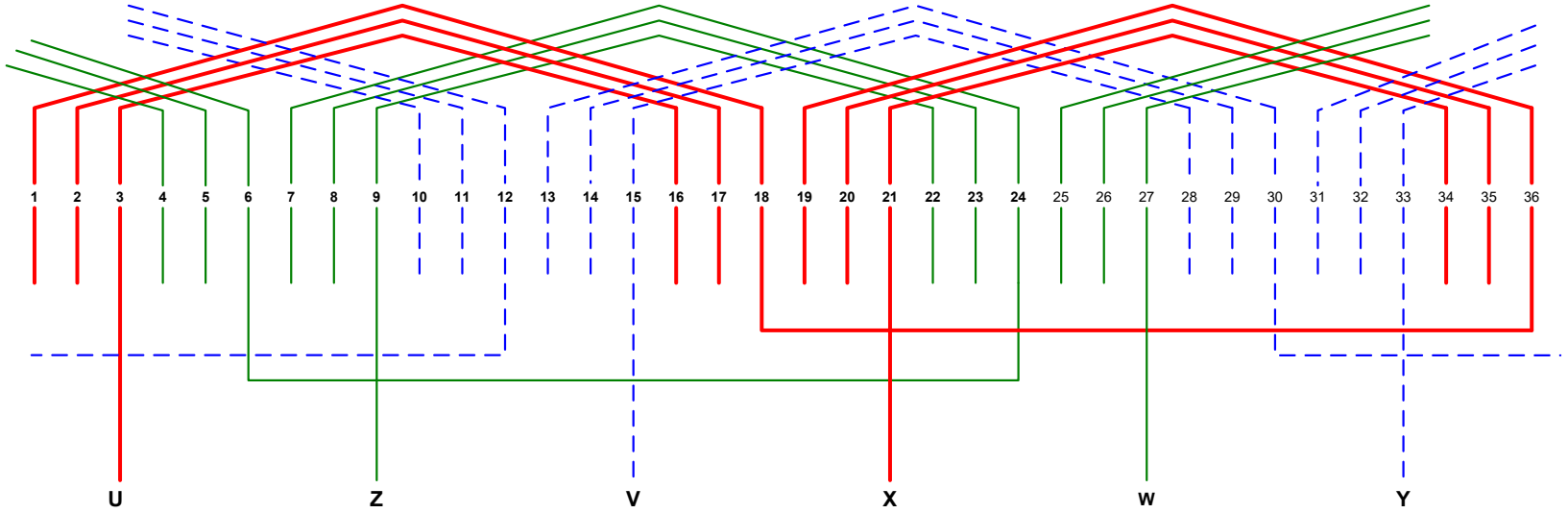
يستخدم في دوائر التحكم ما يسمى بالقواطع المغناطيسية (contactors) وهي عبارة عن جهاز فصل ميكانيكي مغناطيسي مصمم للقيام بعدة عمليات، يتم تشغيله ليس فقط بواسطة اليد وإنما عن بعد بواسطة ضواغط، يستطيع التحكم بوصل وقطع التيار في ظروف طبيعية وغير طبيعية.

تختلف القواطع المغناطيسية عن بعضها البعض باختلاف عدد الأقطاب فقد يكون قطب واحد، اثنان، ثلاثة، أو أربعة وهكذا.

تتم إضافة أقطاب أخرى عن طريق قطع مساعدة تسمى (Auxiliary Poles) تكون هذه الأقطاب معزولة عن بعضها البعض ومصممة لتعمل بنفس الوقت بطريقة ميكانيكية.

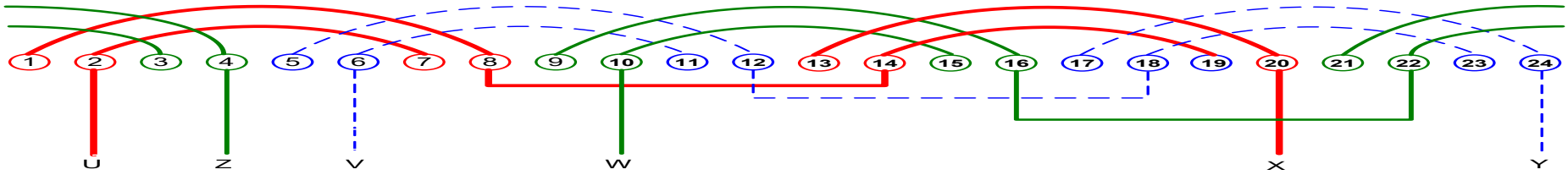


16 : 1 متساوية (Ì Èe-ŒÉÁ-|)f -Œ2ÔŒš 36‰ÊÌ Ì˜ Ì;' Ö ;Ã÷ÄÖÀfb

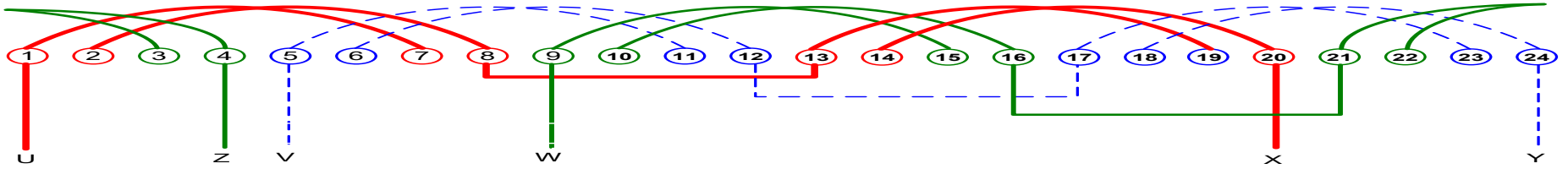


18 . 16 . 14 : 1 متداخلة (Ì Èe-ŒÉÁ-|)f -Œ2ÔŒš 36‰ÊÌ Ì˜ Ì;' Ö ;Ã÷ÄÖÀfb

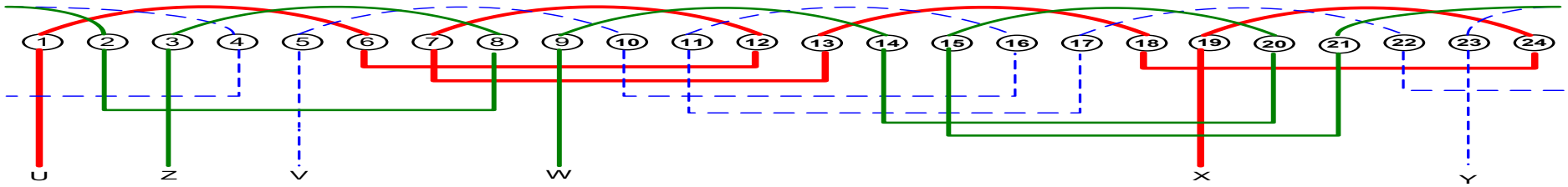
محركات ثلاثة أوجه 4 قطب



6 :4 : 1 Ì ◁ VÀi⁄;ïÁ–| ;f –Œ¤ ÔŒ§ 24 %℘ Ê;Ì Ì˜ Ì;’ Ö ;Ã ÷ÀÖÀfb



7 : 1 Ì ËÊ¡â i⁄;ïÁ–| ;f –Œ¤ ÔŒ§ 24 %℘ Ê;Ì Ì˜ Ì;’ Ö ;Ã ÷ÀÖÀfb



6 : 1 Ì È⁄–Œ¤ÉÁ–| ;f –Œ¤ ÔŒ§ 24 %℘ Ê;Ì Ì˜ Ì;’ Ö ;Ã ÷ÀÖÀfb

References

1. صيانة المكائن الكهربائية :- محمود لطفي

2. شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

مفاتيح الإجابات على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبارات الذاتية	الاختبار ألبعدي	
رقم السؤال	الإجابة الصحيحة		رقم السؤال	الإجابة الصحيحة
1	المايكا	الأقطاب الضواغط	1	محرك تيار مستمرومتناوب ِ◌
2	الاوفوميتر		2	أجزاء كهربائية وميكانيكية

إلى لقاء في محاضرة أخرى

وشكراً لكم

أزهار العوادي


بسم اللّٰه الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية البوليتكنك /نجف
قسم هندسة تقنيات الكهرباء والطاقة المتجددة

محاضرات
في
مادة معامل كهرباء

محاضرة حول
تغير ربط المحرك النهائي للإطراف
من نجمة إلى مثلثي

إعداد:-

م.م.أزهار كاظم العوادي

1. النظرة الشاملة

أ- الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة المرحلة الثانية في قسم تقنيات الكهرباء في هيئة التعليم التقني.

ب- مبررات المحاضرة وموضوعاتها: ليكون **الطالب قادر على تغير ربط المحرك للإطراف من نجمي إلى مثلثي**

ج – الأفكار المركزية:

أولا: تغير ربط اطراف المحرك النهائي من نجمة إلى مثلثي

د - اهداف الوحدة:

بعد دراستك لهذه الوحدة يتوقع ان **تكون قادرا** على ان :

1. يغير ربط إطراف المحرك النهائي من نجمة إلى مثلثي

2. الاختبار القبلي

- أكمل الفراغات التالية لكل مما يأتي:

1. بعض المحركات تلف بسلك من الألمنيوم بدل من النحاس.....

2. ما سبب زيادة حرارة المحرك .....

تحقق من سلامة إجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الإجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية, فإذا حصلت على نسبة إجابة أكثر من **75%** فأنت لست بحاجة لهذه الوحدة، أما إذا حصلت على اقل من ذلك فانتقل إلى الخطوة التالية:

4. الاختبارات الذاتية

- اكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1 الربط النجمي starفأنه يعطي(فولتية أكثر) .

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية المحاضرة.

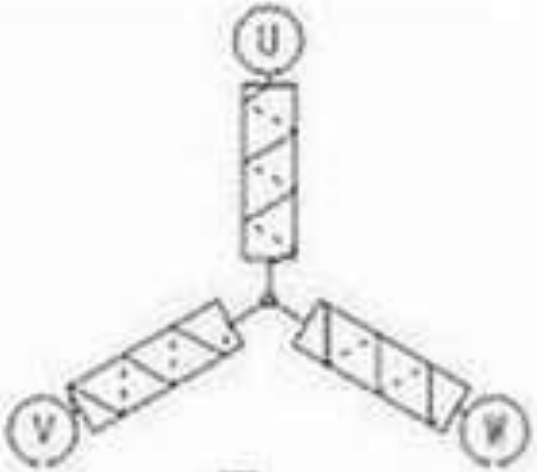
إذا كنت على استعداد لإجراء الاختبار ألبعدي فأليك ذلك الاختبار

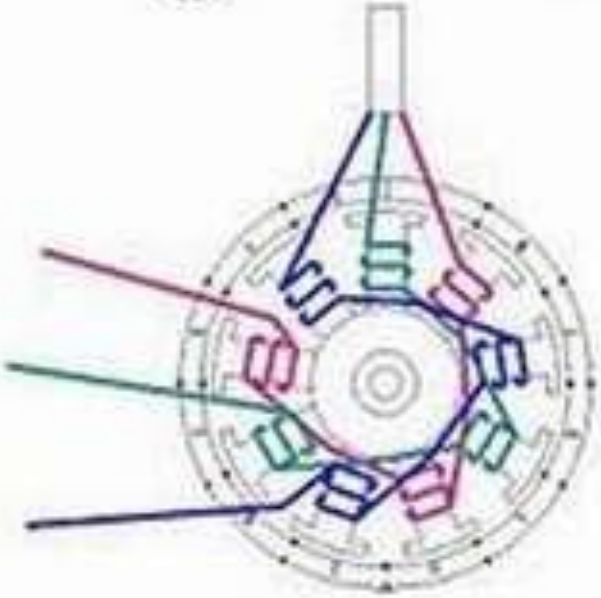
الربط النجمي أو المثلثي Star or Delta windings

هذه الملفات للجزء الثابت تشكل على شكل "النجمة Star" أو " المثلث Delta " و ذلك عن طريق ربط نهايات الملفات.
التفسير المبسط لذلك الربط النجمي starفأنه يعطي فولطية أكثر و الربط المثلثي (الدلتا delta) يعطي أمبرية (تيار) عند التدوير المعين (أي سرعة التدوير) (given rpm).
بما أننا نرد ونبغي فولطية أكثر في سرعة تدوير منخفضة نسبيا, لذا سيكون ربطنا للنهايات على شكل نجمي (ستار star).

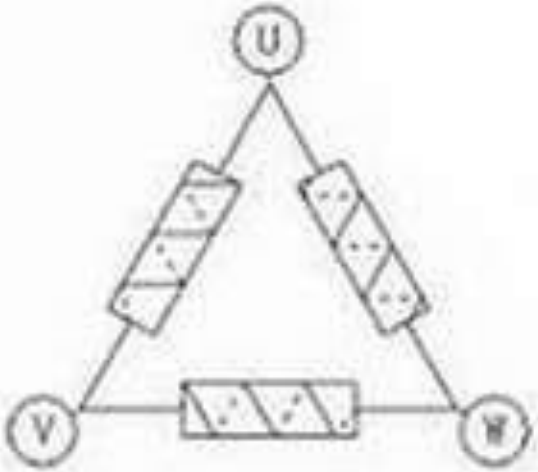


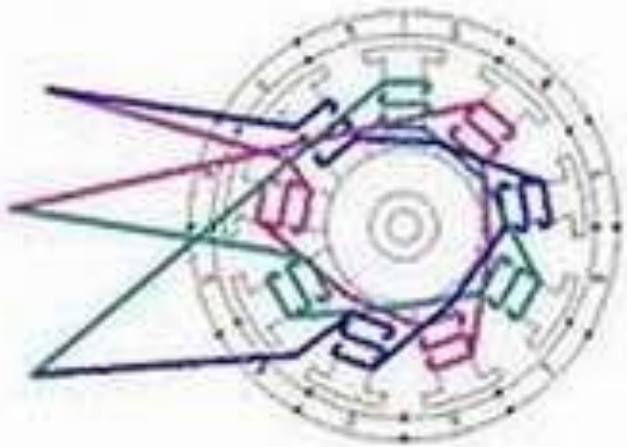
Star wired





Delta wired





إدخال الملفات الجديدة Sliding in the New Windings

في هذا المحرك ذي 3 أطوار 4 ملفات موضوعة في 24 شق Slots للجزء الثابت, فنبدأ بإدخال الملف الأول و نترك شقين للطورين الآخرين, حتى سلك البداية (lead in) وسلك الخروج (lead out) يكونان منفصل بشقّين كما يمكن رؤيته في الصور التالية, وهذا خطأ في افتراق الطور بـ 120 درجة, حيث لم يشكل الأفتراق 120 درجة وعلى الأغلب كان 60 درجة أو أي زاوية أخرى وهذا سيؤدي بالتالي لإنتاج فولتية منخفضة, لذا كان يجب أن يترك شق واحد فارغ بين أسلاك الخروج lead out wires، مما سيكون من الضروري و يجب تصحيح هذا الخطأ.



مع وجوب التأكد من إضافة ووضع عوازل في شقوق الجزء, ويمكن استعمال العوازل من مادة غانيكس أو مادة النومكس بسمك 0,18 ملم والتي تتحمل درجة حرارة تصل لغاية 150 درجة مئوية, ولا يجوز استخدام رقائق الألفلام الشعاعية بتاتا.





لذا يجب تعديل الافتراق بين الأطوار ليكون 120 درجة



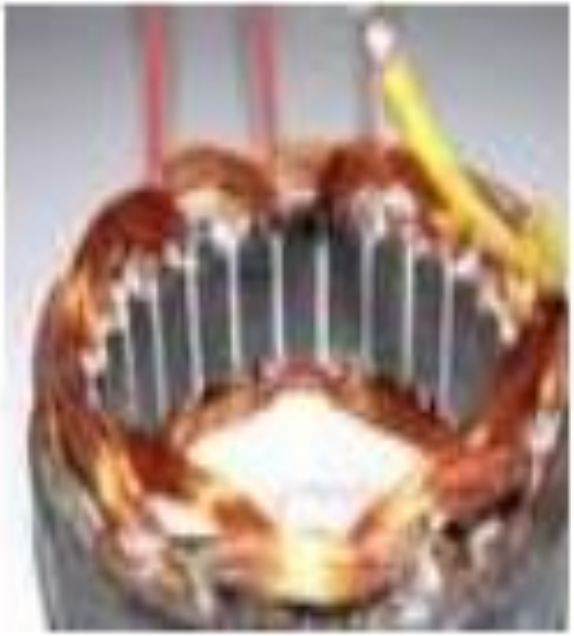




وتربط أسلاك الخروج إلى مجموعة الدايودات متباعدة بشق واحد في ما بينها للحصول على افتراق 120 درجة بين الأطوار, (بينما كانت حسب الربط السابق غير ذلك وهو خطأ), كما هو مذكور في أعلاه.














HITACHI

5. الاختبار البعدي

- أكمل الفراغات التالية لكل مما يأتي:-

1. ماهي انواع اللف لمحرك ثلاثي الاطوار.

2.ما فائدة مادة الوارنيش في اسلاك المحرك.....

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية.

References

1. صيانة المكائن الكهربائية :- محمود لطفي

2. شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

مفاتيح الإجابات على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبارات الذاتية	الاختبار ألبعدي	
رقم السؤال	الإجابة الصحيحة		رقم السؤال	الإجابة الصحيحة
1	يتحمل شدة تيار اقل من النحاس	(فولية أكثر)	1	مجموعات وشبكي
2	زيادة الحمل		2	لزيادة العزل

إلى لقاء في محاضرة أخرى

وشكراً لكم

أزهار العوادي


بسم اللّٰه الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
هيئة التعليم التقني / المعهد التقني نجف
قسم تقنيات الكهرباء / المرحلة الثانية

محاضرات
في
مادة معامل كهرباء

محاضرة حول :

Single-phase Induction Motors

إعداد:-

م.م.أزهار كاظم العوادي

1. النظرة الشاملة

أ- الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة المرحلة الثانية في قسم تقنيات الكهرباء في هيئة التعليم التقني.

ب- مبررات المحاضرة وموضوعاتها: ليكون **الطالب قادر على ألتعرف على الأنواع المختلفة لمحركات أحادية الطور**

ج – الأفكار المركزية:

أولا: معرفة الأنواع المختلفة لمحرك أحادية الطور

د ـ اهداف الوحدة:

بعد دراستك لهذه الوحدة يتوقع ان **تكون قادرا** على ان :

1 **تتعرف** على ***الأنواع المختلفة لمحرك أحادي الطور***

2. الاختبار القبلي

- أكمل الفراغات التالية لكل مما يأتي:

1

-يتكون العضو الدوار من ثلاثة اجزاء هي .....

2

يتكون القفص السنجابي من .....

تحقق من سلامة إجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الإجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية, فإذا حصلت على نسبة إجابة أكثر من **75%** فأنت لست بحاجة لهذه الوحدة، أما إذا حصلت على اقل من ذلك فانتقل إلى الخطوة التالية:

4. الاختبارات الذاتية

- اكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1. يركب غالبا في الغطاء الجانبي الأمامي ويكون معزولا تماما عن جسم المحرك (حامل الفرش)
2. تصنع ملفات بدء الحركة من سلك نحاسي ذي مساحة مقطع (صغيرة)

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية المحاضرة.

إذا كنت على استعداد لإجراء الاختبار ألبعدي فأليك ذلك الاختبار

محركات الوجه الواحد

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

أنواع محركات الوجه الواحد

1-المحرك العام - Universal motor

2-المحرك ذو القطب المظلل - Shaded pole motor

3-المحرك ذو الوجه المشطور Split-phase motor

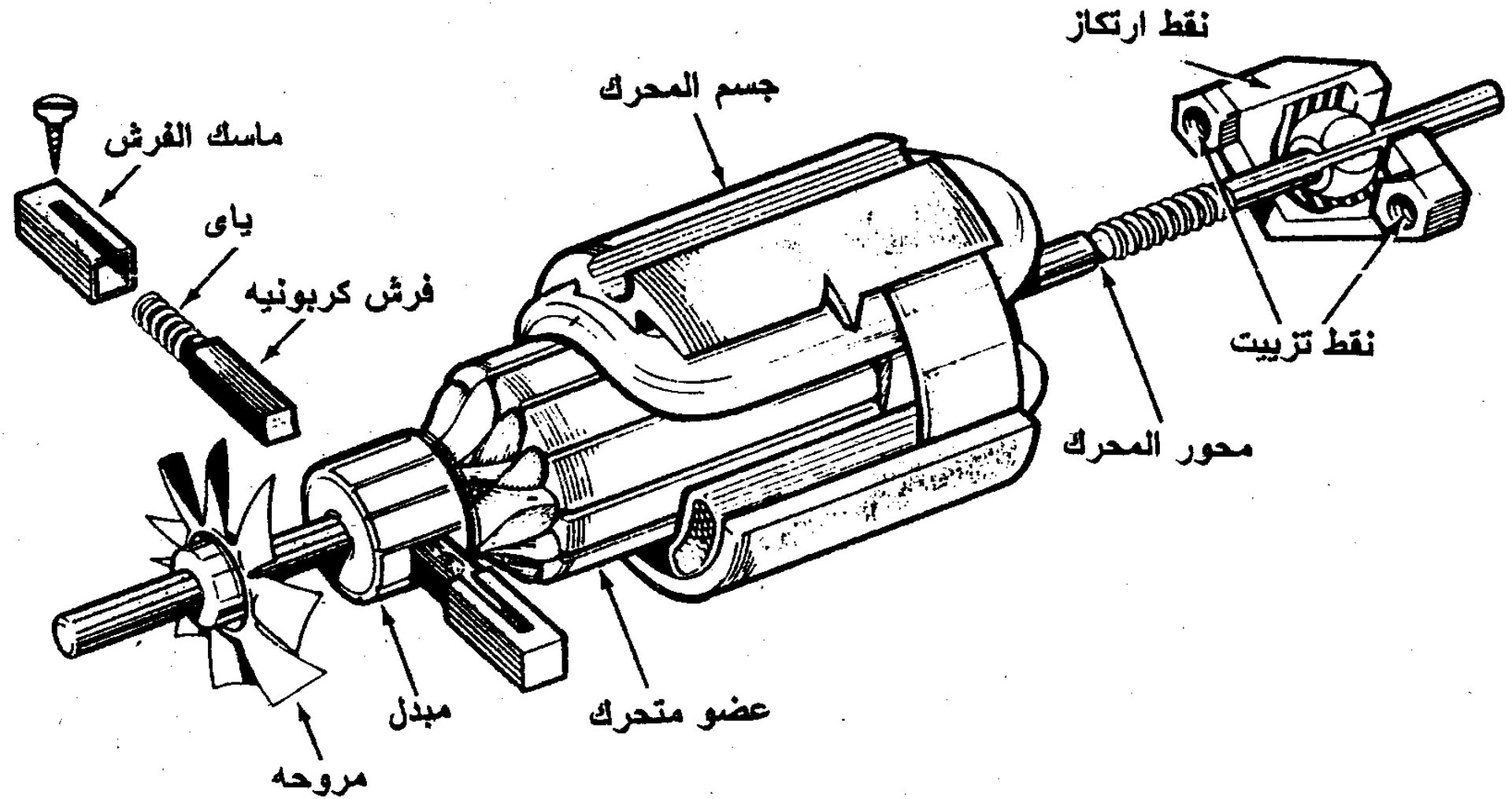
المحرك العام - Universal motor

•المحرك العام هو محرك يمكن تشغيله بالتيار المستمر ، أو بالتيار المتردد ذي الوجه الواحد ، وبنفس السرعة تقريبا. ويشيع استعمال المحركات ذات القدرة الكسرية من الحصان في التطبيقات المنزلية مثل خلاطات الطعام وماكينات الخياطة .

•المحركات العامة هي محركات توالي ، 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 شيوعا محرك توال صغير ذا قطبين بارزين ، مثل محركات التيار المستمر. ويوجد نوع آخر من المحركات العامة تحتوي علي ملفات مجال موزعة في مجار ، تماما مثل المحرك ذي الوجه المشطور. وتصنع هذه المحركات عادة بأحجام تتفاوت من 1/200 إلي 1/3 حصان ، إلا أنه يمكننا الحصول عليها بأحجام أكبر .

•يتكون المحرك العام ذو الأقطاب البارزة من الأجزاء التالية:



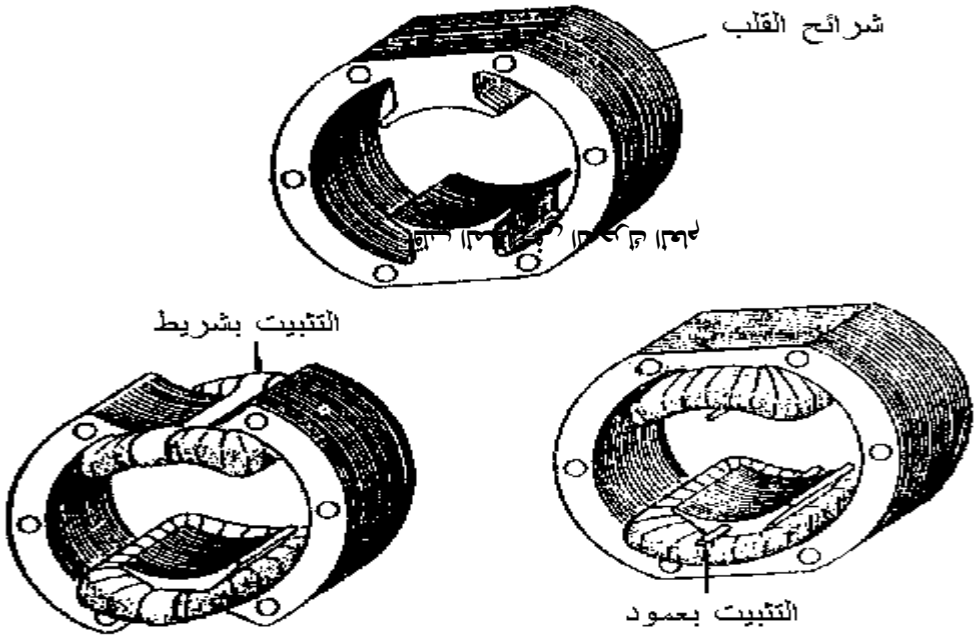
ـ الإطار:

عبارة عن غلاف من الصلب أو الألمونيوم أو الحديد الزهر (جسم المحرك)، وحجمه كبير لدرجة أنه يستطيع أن يحمل رقائق قلب المجال. وتثبت أقطاب المجال في الإطار عموما بواسطة مسامير تنفذ فيه. وغالبا ما يكون الإطار جزءا مكملا للماكينة التي تحمله .

2- قلب المجال :

ويتكون قلب المجال (العضو الثابت) من رقائق تضغط جديدا ، ثم تربط بمسامير برشام أو مسامير بصواميل. وتصمم الرقائق بحيث تحتوي علي قطبي المجال لمحرك ذي قطبين. وقلب المجال يثبت في داخل إطار أو جسم المحرك .

قلب المجال في المحرك العام



3- المنتج

:والمنتج (العضو المتحرك) شبيه بمنتج محرك تيار مستمر صغير ، وهو يتكون أساسا من قلب من الرقائق يحتوي علي مجار معتدلة أو مائلة وعضو تبديل Commutator توصل إليه أطراف ملفات المنتج. وكل من قلب المنتج وعضو التبديل مثبتان علي العمود.

4- الغطاءين الجانبيين

:يتم تثبيت المنتج محوريا حر الحركة داخل قلب المجال للمحرك ميكانيكيا ، وذلك بواسطة الغطاءان الجانبيان علي جانبي الإطار ويحفظان في مكانهما بواسطة مسامير قلاووظ. ويحتوي الغطاءان علي الكرسيين ، وهما عادة بلي أو ذو جلبة حيث يدور فيهما عمود المنتج. ويحتوي كثير من المحركات العامة علي غطاء جانبي ، يصب كجزء من الإطار ، وبذلك يمكن رفع غطاء جانبي واحد في هذا النوع من المحركات ، تثبت حوامل الفرش بالمسامير عادة في الغطاء في الجانبي الأمامي .

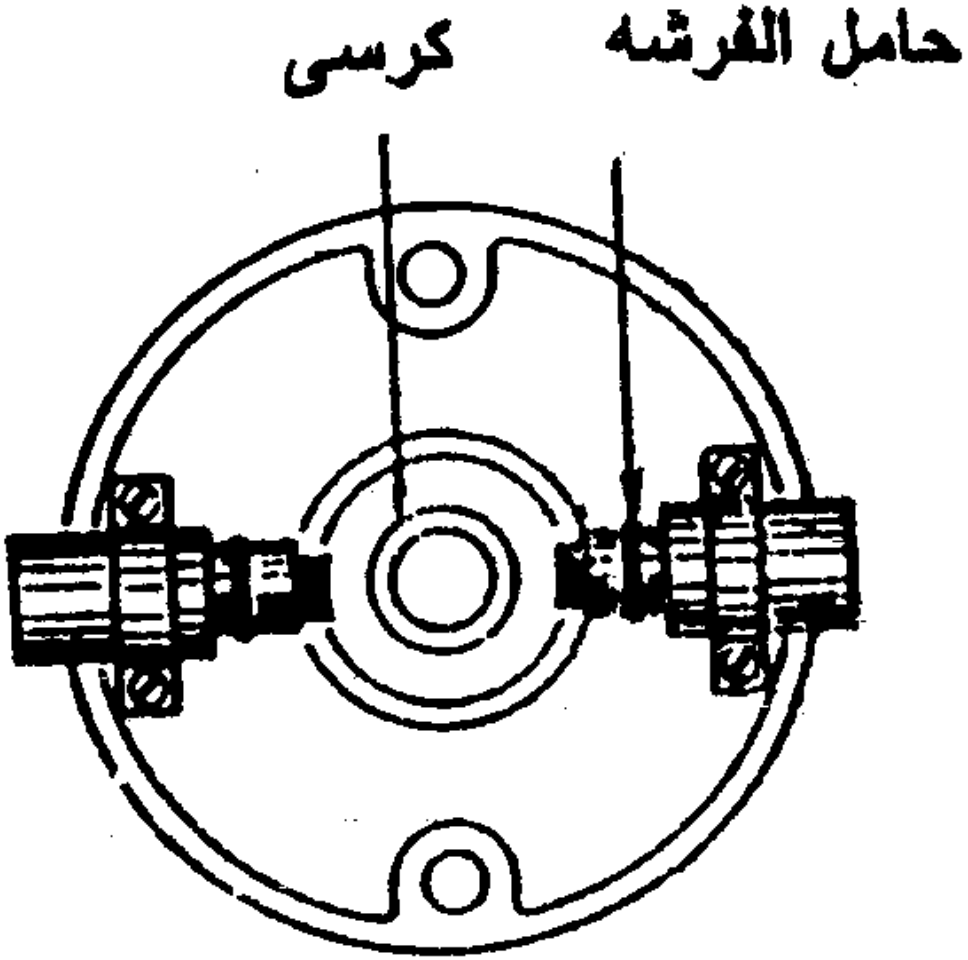
5 ـ حامل الفرش :

يركب غالبا فى الغطاء الجانبي الأمامي ويكون معزولا تماما عن جسم المحرك .

6 ـ الفرش الكربونية :

ـ وتصنع من خليط من الكربون والجرافيت وتوضع كل فرشة داخل تجويف من النحاس ويضغط عليها ياى (سوستة) لضمان تلامس سطح الفرشة باستمرار على عضو التوزيع أو التبديل .

تثبيت الفرش في الغطاء الجانبي



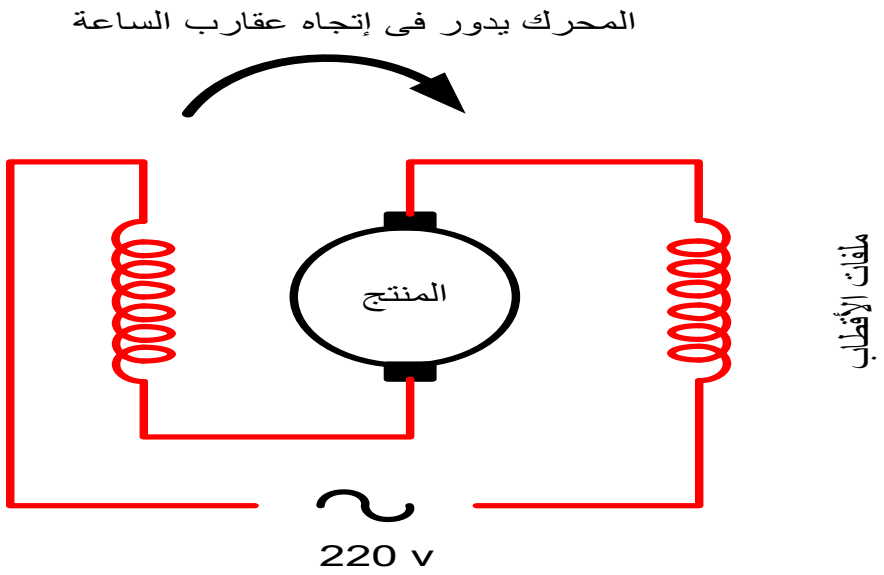
نظرية تشغيل المحرك العام :

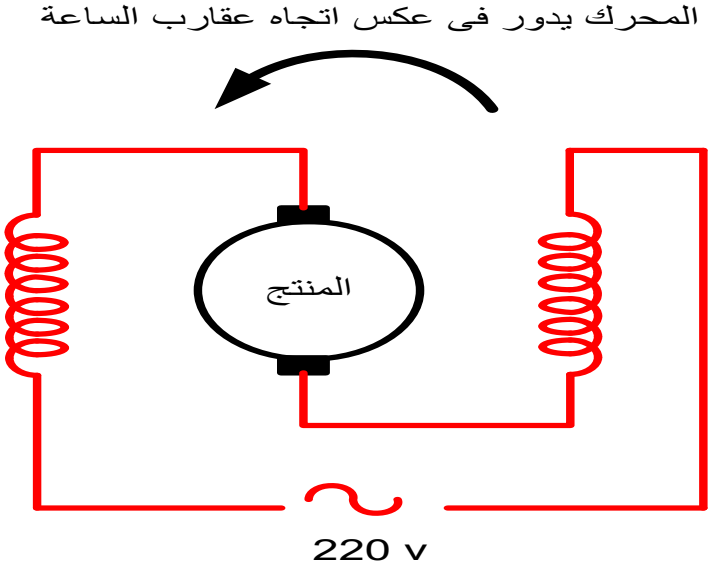
•وتتلخص طريقة تشغيل المحرك العام عند وجود عزم دوران بين ملفات المجال (العضو الثابت) والمنتج (العضو المتحرك) نتيجة لتوصيل المنتج مع ملفات المجال علي التوالي ومرور التيار. وتتفاعل خطوط القوي المغناطيسية المتولدة بواسطة ملفات المجال ، مع خطوط القوي المتولدة من المنتج ، بحيث ينتج الدوران ، وهذا سواء أكان التيار مترددا أم مستمرا .

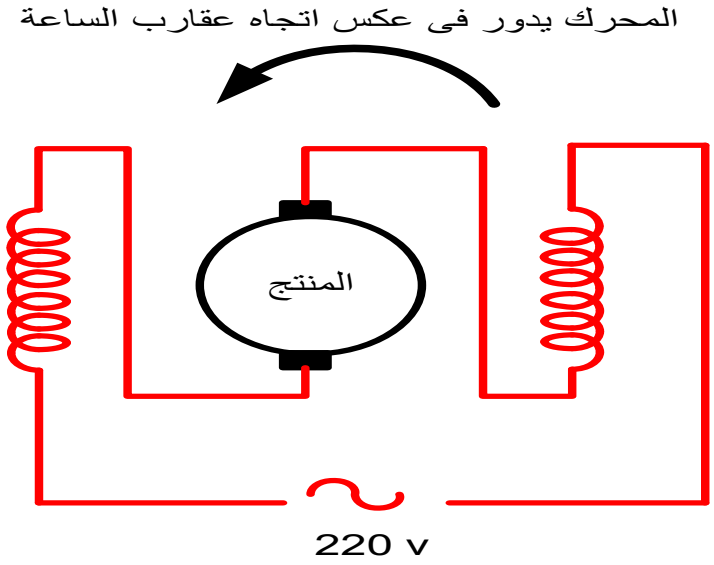
•يتم تصميم أغلب المحركات العامة لتعمل عند سرعات أعلي من 3500 دورة في الدقيقة .

ويمكن ضبط سرعة المحركات العامة باستخدام مقاومة ذات قيمة مناسبة علي التوالي مع المحرك. وميزة هذه الخاصية يتم استخدامها فى محركات ماكينة الخياطة حيث يكون من الضروري تشغيل المحرك علي مدي مختلف من السرعات

•عكس إتجاه دوران المحرك العام : ـ و يتم ذلك بعكس إتجاه مرور التيار إما فى ملفات الأقطاب أو ملفات المنتج .



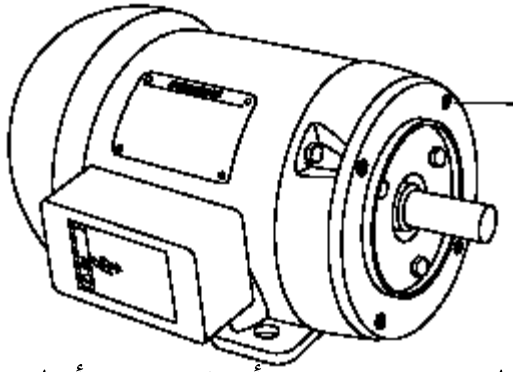




أولا : ـ المحرك ذو الوجه المشطور:

هو أحد محركات التيار المتردد ذات القدرة الكسرية للحصان ، ويستخدم غالبا لتشغيل بعض الأجهزة المنزلية مثل الغسالات والمضخات الصغيرة والمراوح وأجهزة الموسيقي الأتوماتيكية ...الخ.

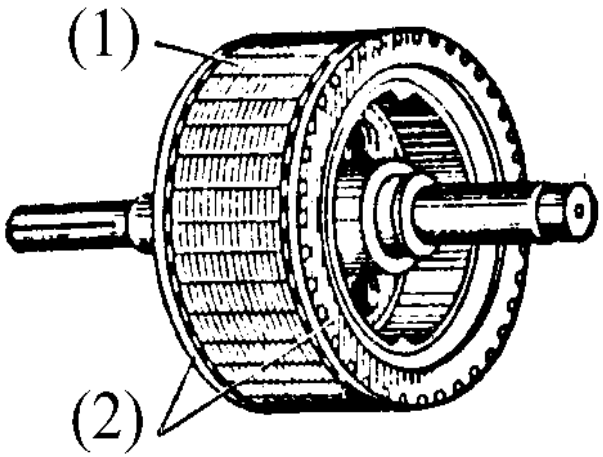
وسمى بهذا الاسم لأنه لايستطيع بدء حركته عند تغذيه ملفه من مصدر جهد وجه واحد لذا فقد تم شطر (فصل) وجه آخر بواسطة ملف أو ملف ومكثف لتكون مقاومة ملفات الوجه المشطور ذات مقاومة أومية كبيرة بالنسبة للملفات الرئيسية مما يؤدى إلى وجود زاوية وجه بين التيار فى الملفات الرئيسية وملفات الوجه المشطور وبين الجهد وعندما تصل زاوية الوجه إلى 90 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 .

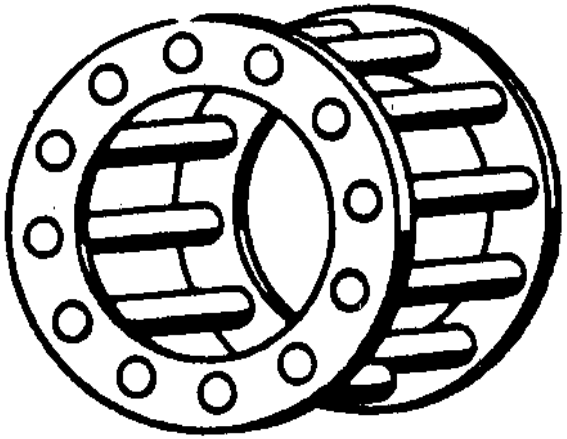


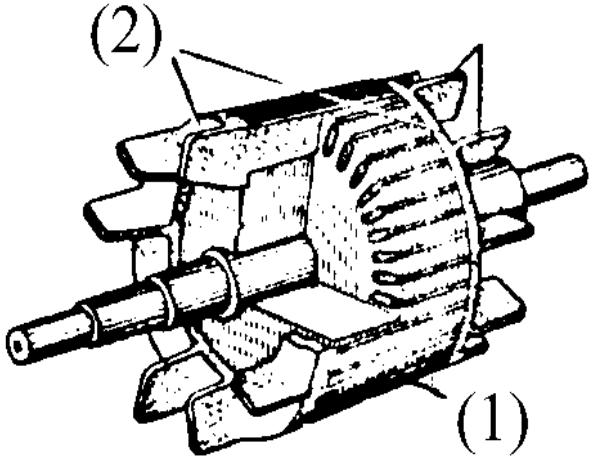
ويتكون هذا المحرك من جزئيين أساسيين ¸أولهما جزء يدور ويطلق عليه العضو الدائر (Rotor) وثانيهما جزء ساكن ويسمي بالعضو الثابت (Stator). ويتم تثبيت العضو الدائر محوريا داخل العضو الثابت بطريقة ميكانيكية.¸ حيث يتم تغذيته من دائرة قدرة أو دائرة إنارة وجه واحد.

•العضو الدائر

ويتكون من ثلاثة أجزاء أساسية. الجزء الأول هو القلب حيث يتركب من ألواح رقيقة من الفولاذ ذات خواص كهربية عالية الجودة تسمي 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 سمكية .





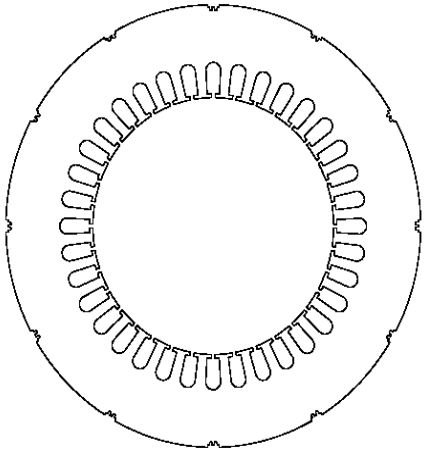


القضبان موضوعة في المجارى قفص السنجاب القفص مصنع بالصب

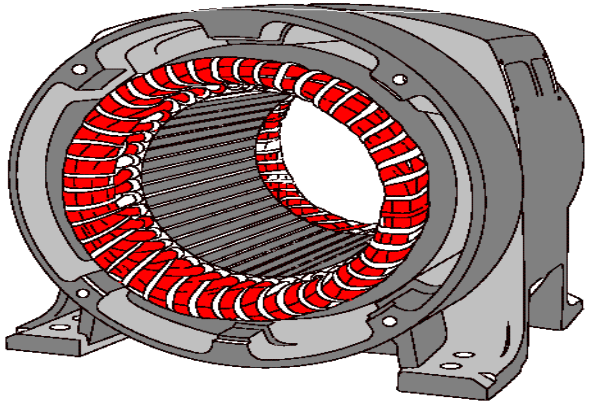
1-قلب العضو الدائر

2-حلقتي توصيل القضبان وقصرهم

•**العضو الثابت :** هو عبارة عن قلب حديدي مصنوع من رقائق الصلب السليكونى على شكل أقراص مستديرة وتعزل كل رقيقة عن الأخرى بالورنيش لتقليل التيارات الإعصارية بها مجار شبه مغلقة ، ومثبت في إطار من الحديد الزهر أو الصلب ويتم لف وحدتين من ملفات نحاسية معزولة تشغلان المجاري ويطلق علي إحداهما ملفات البدء (بدء الحركة أو التقويم أو المساعدة) وهي من سلك النحاس الرفيع المعزول وعلي الثانية الملفات الرئيسية (التشغيل أو الحركة) وهي من سلك النحاس السميك المعزول.



(العضو الثابت وبه الملفات)



(رقيقة من رقائق العضو الثابت)

فملفات البدء لازمة إذن عند بدء التشغيل للمساعدة علي توليد المجال المغناطيسي الدائم ثم تزول الحاجة إليها وتنفصل من الدائرة بواسطة مفتاح الطرد المركزي ، وذلك عندما تصل سرعة المحرك إلي 75% أو 80% من سرعته الكاملة. ووظيفة مفتاح الطرد المركزي هو منع المحرك من سحب المزيد من تيار الخط وحماية ملفات البدء من التلف نتيجة لارتفاع درجة الحرارة.

•مفتاح الطرد المركزى : ويتركب من جزئين أحدهما ساكن وبه نقطتى تلامس يتم توصيل أحدهما إلى ملفات التقويم بداخل المحرك والطرف الثانى موصل بروزتة المحرك . والجزء الثانى مركب على عمود الدوران أمام الجزء الثابت وعندما تصل سرعة العضو الدائر إلى حوالى 75 % من ا لسرعة المقننة و بفعل القوة الطاردة المركزية فإن الجزء الذى يدور ينضغط إلى الخلف رافعا ضغطه على طرفى التلامس للجزء الثابت تاركا لهما حرية الانفصال بعضهما عن بعض وعاملا بذلك على فصل ملفات البدء من الدائرة كليا .

•الغطاءان الجانبيان : ويثبتا على هيكل العضو الثابت بواسطة مسامير بصواميل أو مسامير مقلوظة وكل منهما تجويف مركزي دائري ويحتوي الغطاءان علي الكرسيين ، وهما عادة بلي أو ذو جلبة حيث يدور فيهما عمود الدوران وفائدتهما حمل العضو الدائر فى وضع مركزى دون احتكاك بينهما .

نظرية التشغيل

وجد أن محركات الوجه الواحد ذات التيار المتغير لاستطيع بدء حركتها إذا تم تغذية ملفات الوجه الواحد من مصدر جهد متردد فإن المجال الناشئ عبارة عن مجال فيض ثابت في الفراغ وبالتالي لاينشأ عنه عزم حركة ، ويمكن تحليل مجال الفيض هذا إلى مركبتين إحداهما تدور في الاتجاه الموجب والأخرى تدور في الاتجاه السالب ولهما نفس القيمة ، وبالتالي فإن العزم المحصل فه هذه الحالة يكون صفرا عندما تكون السرعة صفر وعند بدء الحركة في أي اتجاه فإن العزم الناشئ عن المجال الذى له نفس الاتجاه يزداد مع تناقص عزم المجال المعاكس وبالتالي تستمر الحركة في هذا الاتجاه ولهذا فإن محرك الوجه الواحد يمكن أن يدور فى كلا الاتجاهين بحسب الحركة الابتدائية . وهكذا نجد أن المحرك الحثى (الاستنتاج) أحادى الوجه لاستطيع بدء حركته من تلقاء نفسه وإذا بدأت حركة العضو الدوار بوسيلة مساعدة ثم أزيلت تلك الوسيلة بعد دورانه . فإن العضو الدوار يستمر فى دورانه فى الاتجاه الذى بدأ فيه . وإذا أوقف المحرك فإنه لاستطيع بدء حركته مرة أخرى إلا عن طريق وسيلة مساعدة .

فعند بدء التشغيل للمحرك يتولد مجال مغناطيسي داخل المحرك نتيجة لمرور التيار الكهربي في كل من ملفات الحركة وملفات البدء. وهذا المجال المغناطيسي يدور ، فيولد تيارا بالتأثير في ملفات العضو الدائر التي تنتج بدورها تبعا لذلك مجالا مغناطيسيا آخر. ثم يتفاعل هذان المجالان المغناطيسيان بطريقة تؤدي إلي دوران المحرك.

وجدير بالذكر أن سرعة المحرك الاستنتاج (Induction motor) تتوقف علي عدد أقطابه (باعتبار أن التردد ثابت لتيار الخط) ، فإن تغيير سرعة محرك ذو وجه مشطور يستلزم تغيير عدد أقطابه ، وهذا يمكن عمله بعدة طرق. تحتاج إحدى هذه الطرق إلي استعمال ملفات حركة إضافية ، ولا يحتاج الأمر إلي استعمال ملفات بدء أخري. وفى طريقة ثانية نحتاج إلي وحدتين من ملفات الحركة ووحدتين من ملفات البدء .

المحرك ذو مكثف البدء Starting :

هذا النوع من المحركات يعمل بالتيار المتردد ويصنع بأحجام تتراوح بين 1 / 20 من الحصان إلي أكثر من واحد حصان ، ويستعمل علي 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 علي التوالي مع ملفات البدء أو الملفات المساعدة ويعمل هذا المكثف على تحسين زاوية الوجه لتقترب من 90 درجة . ويكون المكثف عادة مثبتا بأعلى المحرك ويعطي المحرك ذو المكثف عزم دوران عند بدء حركة أكبر من ذلك الذي يعطيه محرك الوجه المشطور . ويتغذى المحرك ذو المكثف عادة من دائرة إنارة أو دائرة قوي 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 عند بدء استبداله بأخر له نفس السعة تقريبا وإلا فإن المحرك قد لا يستطيع أن يولد عزم الدوران المطلوب عند البدء . ولكي يتولد عزم دوران ابتدائي في محرك ذو مكثف البدء ، ينبغي تكوين مجال مغناطيسي دائر بداخل المحرك.و يستعمل المكثف لكي يساعد التيار في ملفات البدء علي أن يسبق التيار في ملفات الحركة. ويمكن بذلك جعل زاوية إزاحة الوجه الزمني مساوية 90 درجة ، ويكون التيار في ملفات البدء والمكثف متقدما الجهد(أما ملفات الحركة فيكون التيار متأخرا عن الجهد. وينتج عن هذه الحالة تولد مجال مغناطيسي دائر في العضو الثابت ، والذي يعمل علي إنتاج تيار كهربي بالتأثير في ملفات العضو الدائر ، ويؤثر بطريقة تؤدي إلي توليد حركة الدوران في العضو الدائر. وتتوقف سرعة هذا المحرك ، كباقي المحركات ، علي عدد الأقطاب فيه. فكلما زاد عدد الأقطاب قلت السرعة وكلما قل عدد الأقطاب ازدادت السرعة.

المحرك ذو المكثف الدائم (التشغيل) Running :

ويتم في هذا النوع من المحركات توصيل الملفات الرئيسية مباشرة لجهد التغذية المتردد ، أما الملفات الإضافية فتكون موصلة علي التوالي مع المكثف. وهنا يجب الإشارة إلي أن كل من المكثف والملف الإضافي يبقي في الدائرة أثناء اشتغال المحرك ولذا أطلق عليه محرك ذو المكثف الدائم ، أي يساعد في عملية البدء للتشغيل ثم يستمر في الدائرة أثناء التشغيل أيضا. وهذا النوع من المحركات ليس به مفتاح طرد مركزى وهذا يعنى استمرار المحرك فى الدوران كمحرك ذو وجهين . ويمتاز هذا النوع من المحركات بهدوء ويسر الدوران نتيجة انخفاض عزمها. وهذا النوع من المحركات يمكن إعداده بسرعات مختلفة قابلة للضبط باستخدام طريقة تقسيم الملفات أو أي منظم لمحول ذاتي.

5. الاختبار البعدي

- أملا الفراغات التالية لكل مما يأتي:-

1. سرعة المحرك ألاستنتاجي تتوقف على .

2-تزول الحاجة للملفات المساعدة عندما تصل سرعة الى.....

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية.

References

1. صيانة المكائن الكهربائية :- محمود لطفي

2. شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

مفاتيح الإجابات على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبارات الذاتية	الاختبار ألبعدي	
رقم السؤال	الإجابة الصحيحة		رقم السؤال	الإجابة الصحيحة
1	القلب وعمود الادارة القفص السنجابي	حامل الفرش صغيرة	1	عدد اقطابة
2	قلب العضو حلقتي توصيل		2	%75

إلى لقاء في محاضرة أخرى
وشكراً لكم
أزهار العوادي


بسم اللّٰه الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية البوليتكنك /نجف
قسم هندسة تقنيات الكهرباء والطاقة المتجددة

محاضرات
في
مادة معامل كهرباء

محاضرة حول :

إعادة لف محرك

Single-phase Induction Motors

إعداد:-

م.م.أزهار كاظم العوادي

1. النظرة الشاملة

أ- الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة المرحلة الثانية في قسم تقنيات الكهرباء في هيئة التعليم التقني.

ب- مبررات المحاضرة وموضوعاتها: ليكون **الطالب قادر على إعادة لف محرك طور واحد**

ج – الأفكار المركزية:

أولا: معرفة كيفية لف المحرك ذو الطور الواحد

ثانيا: معرفة طرق الصيانة الدورية له

ثالثا :معرفة عكس اتجاه الدوران للمحرك

د ـ اهداف الوحدة:

بعد دراستك لهذه الوحدة يتوقع ان **تكون قادرا** على ان :

1. **تتعرف** على *أنواع اللف للمحرك ذو الطور الواحد*
2. **تتعرف** على *طرق الصيانة الدورية*

2. الاختبار القبلي

- أكمل الفراغات التالية لكل مما يأتي:

1. يتم توصيل مفتاح الطرد المركزي مع ملفات البدء على .....

2. يتم ربط المكثف مع الملفات البدء على .....مع ملفات الحركة

تحقق من سلامة إجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الإجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية, فإذا حصلت على نسبة إجابة أكثر من **75%** فأنت لست بحاجة لهذه الوحدة، أما إذا حصلت على اقل من ذلك فانتقل إلى الخطوة التالية:

4. الاختبارات الذاتية

- اكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1. تسمى المسافة بين جانيبي الملف (بخطوة اللف)

2. توصل المجموعات على التوالي عندما تكون عدد المجموعات مساوي(لعدد الاقطاب)

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية المحاضرة.

إذا كنت على استعداد لإجراء الاختبار ألبعدي فأليك ذلك الاختبار

فك وتجميع واصلاح وصيانة محركات التيار المتغير

قائمة أعمال الصيانة للمحركات الكهربائية : -

تنظيف الآلة – اختبار مسامير التثبيت – اختبار الكبلنج – اختبار صوت الآلة – اختبار مستوى تشحيم رولمان البلى - سماع صوت رولمان البلى - اختبار لوحة التوصيل والعزل – اختبار درجة حرارة الآلة

قواعد الوقاية الخمس للحماية عند عمل الصيانة : -

- **التأكد من عمل جميع إجراءات الوقاية والأمان من الجهد الكهربائي قبل البدء فى العمل (أى التأكد من أن منبع الكهرباء مفصول)**
- **التأكد من عدم إعادة توصيل الكهرباء إلا بمعرفة القائم بالعمل .**
- **التأكد من أمان التيار الكهربي (أى خلو الموصلات من الشحنة الكهربائية)**
- **التأكد من وصلة التأريض ، وعدم وجود أى قصر .**

الخطوات المتبعة لفك المحركات الكهربائية : -

- **كتابة المعلومات الفنية والبيانات الموجودة على لوحة الآلة (Name Plate) فى مذكرة المعلومات لسهولة الاستعانة بها والرجوع إليها فى الصيانة .**
- **التأكد من وجود العدد اللازمة لفك الآلة بالطريقة الفنية المتخصصة .**
- **فك الكابل الموصل للمحرك ، ولف شريط لحام على الأطراف العارية لعزلها ، وتجنب الخطر .**
- **فك الآلة وذلك بحل مسامير التثبيت ، وفك الكبلنج (Coupling)**
- **نقل الآلة إلى ورشة الكهرباء ، مع وضع لوحة إرشادية لوجود إصلاح تعلق على مكان الآلة .**
- **تنظيف جسم المحرك من الخارج ، وتنظيف المسامير من الصدأ والأتربة بواسطة فرشاة سلك وفوطة .**
- **فك غطاء الروزيتة ، وفك الكباري من الأطراف ، ويجب تلامس أطراف الآلة ببعضها وبجسم الآلة لتخليصها من أية شحنات كهربائية استاتيكية .**
- **يتم فك غطاء علبة التوصيل على الإطار الخارجي .**
- **تحديد وضع غطائي الآلة ، بوضع علامة (بقلم تعليم أو زنبة علام) على الغطاء وجسم الآلة ، كل غطاء بعلامة مختلفة حتى يسهل بعد ذلك تركيب الآلة .**

وضع غطائي الآلة ، بوضع علامة (بقلم تعليم أو زنبة علام) على الغطاء وجسم الآلة ، كل غطاء بعلامة مختلفة حتى يسهل بعد ذلك تركيب الآلة .

•فك غطاء مروحة تبريد المحرك ثم المروحة فى حالة تزويد المحرك بها ، ثم يتم فك مسامير ربط الغطاءان الجانبيان مع مراعاة استخدام المفاتيح البلدية أو مفاتيح الصندوق أو المفكات المناسبة حسب شكل وأبعاد رأس المسمار ، كما يجب عدم استخدام الزرادية مطلقا فى عملية فك المسامير حتى لاتتعرض رؤوس المسامير للتلف ويصعب فكها وربطها مرة أخرى ، وتوضع المسامير التى تم فكها فى علبة لحفظها من الضياع ، ويستخدم الدقماق الخشبى للدق على غطائى المحرك حتى يتم فصلهما عن إطار العضو الثابت ولا يستخدم الجاكوش فى هذه العملية ، ثم يتم غسل الغطاءان بالبنزين جيدا لنظافتهما من الشحم القديم .

•سحب العضو الدوار (Rotor) بعناية وحرص لعدم إصابة الملفات واستقباله بكلتا اليدين مع المحافظة على الملفات .

•التعرف على أجزاء المحرك .

•عمل الاختبارات الازمة لتحديد الأعطال الكهربية : ـ لكل عطل من الأعطال التى تتعرض لها المحركات مظهر معين مثل عدم إستطاعة المحرك على بدء دورانه برغم وصول التيار الكهربى إليه أو أن يدور المحرك بسرعة بطيئة ويصدر عنه صوت أو ضجيج .....إلخ

والفنى المتمرس ذو الخبرة عندما يرى مظهر العطل يفكر مباشرة فى عدد من الاحتمالات قد يكون واحد منها أو أكثر أدت إلى ظهور العطل ويبدأ فى عمل الاختبارات باستخدام الأجهزة والأدوات المناسبة لتحديد سبب العطل وإصلاحه .

الخطوات المتبعة لفك المحركات الكهربائية : -

1. كتابة المعلومات الفنية والبيانات الموجودة على لوحة الآلة (Name Plate) فى مذكرة المعلومات لسهولة الاستعانة بها والرجوع إليها فى الصيانة .
2. التأكد من وجود العدد اللازمة لفك الآلة بالطريقة الفنية المتخصصة .
3. فك الكابل الموصل للمحرك ، ولف شريط لحام على الأطراف العارية لعزلها ، وتجنب الخطر .
4. فك الآلة وذلك بحل مسامير التثبيت ، وفك الكبلنج (Coupling)
5. نقل الآلة إلى ورشة الكهرباء ، مع وضع لوحة إرشادية لوجود إصلاح تعلق على مكان الآلة .
6. تنظيف جسم المحرك من الخارج ، وتنظيف المسامير من الصدأ والأتربة بواسطة فرشاة سلك وفوطة .
7. فك غطاء الروزيتة ، وفك الكباري من الأطراف ، ويجب تلامس أطراف الآلة ببعضها وبجسم الآلة لتخليصها من أية شحنات كهربائية استاتيكية .
8. يتم فك غطاء علبة التوصيل على الإطار الخارجي .
9. تحديد وضع غطائي الآلة ، بوضع علامة (بقلم تعليم أو زنبة علام) على الغطاء وجسم الآلة ، كل غطاء بعلامة مختلفة حتى يسهل بعد ذلك تركيب الآلة .
10. فك غطاء مروحة تبريد المحرك ثم المروحة فى حالة تزويد المحرك بها ، ثم يتم فك مسامير ربط الغطاءان الجانبيان مع مراعاة استخدام المفاتيح البلدية أو مفاتيح الصندوق أو المفكات المناسبة حسب شكل وأبعاد رأس المسمار ، كما يجب عدم استخدام الزرادية مطلقا فى عملية فك المسامير حتى لاتتعرض رؤوس المسامير للتلف ويصعب فكها وربطها مرة أخرى ، وتوضع المسامير التى تم فكها فى علبة لحفظها من الضياع ، ويستخدم الدقماق الخشبى للدق على غطائى المحرك حتى يتم فصلهما عن إطار العضو الثابت ولا يستخدم الجاكوش فى هذه العملية ، ثم يتم غسل الغطاءان بالبنزين جيدا لنظافتهما من الشحم القديم .
11. سحب العضو الدوار (**Rotor**) بعناية وحرص لعدم إصابة الملفات واستقباله بكلتا اليدين مع المحافظة على الملفات .
12. التعرف على أجزاء المحرك .



فك مسامير تثبيت الغطاء



فك الغطاء الواقى لمروحة التهوية



إخراج الغطاء الخلفى



إخراج العضو الدائر



إخراج الغطاء الأمامى

●صيانة المبردة

تحتوي المبردة في محتوياتها على ماطور(mature) و واتر يم (water pum) لرفع الماء من الحوض الى الابواب حيت يتم ن (سربس)قل الهواء من داخل المبردة الى المخرج عن طريق المفذ الخاص ويسمى (سربس) ويتم طلاء هيكلها الخارجي بمادة بلاستيكية عازلة لمنع وصول التيار الكهرباي من داخلها اذا وجد.



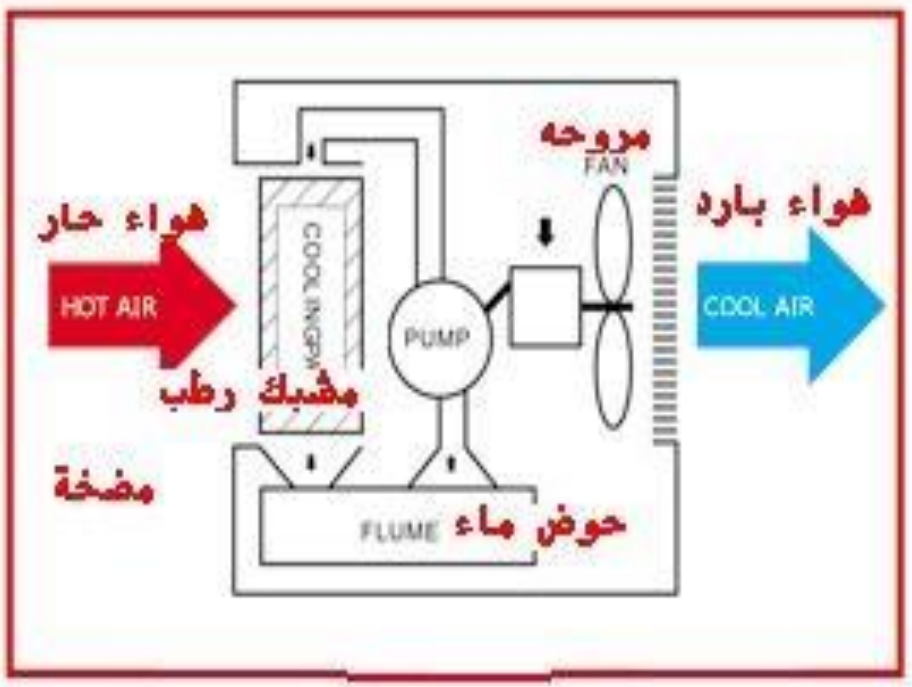
طريقة عملها :-

تعمل مبردة الهواء بستخدام تيار كهربائي الى الماتور الذي يسوق ناقل الهواء (سربس) لدخول الهواء البارد من المبردة إلى البيت وذلك بتوصيل بينهما قايس الذي يعمل على نقل الحركة من الماتور إلي السر بس وكذلك وجود الواتر بم الذي يكون غاطسا في حوض المبردة الذي يكون مليء بالماء ويعمل على إيصال الماء من الحوض إلى الأبواب لكي يتكون هواء بارد.

صيانتها :-

حيث يتم صيانتها وذلك اذا حدث اي عطل في الماطر الناقل الحركة حيث يتم صيانتة او ينقطع القايش الذي يقوم بنقل الحركة ويتم تبديلة وكذلك الواتر بم.

ولا يتم صيانة اي جزء فيها إلى بعد إن تتأكد من انقطاع التيار الكهربائي تماما وذلك حفاظا على سلامتك من الكهرباء



DRAWING OF WORKING ELEMENT

5. الاختبار البعدي

-أكمل الفراغات التالية :-

1- وظيفة مفتاح الطرد المركزي هي .

2.ماهي فائدة كراسي التحميل.....

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية.

References

1. صيانة المكائن الكهربائية :- محمود لطفي

2. شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

مفاتيح الإجابات على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبارات الذاتية	الاختبار ألبعدي	
رقم السؤال	الإجابة الصحيحة		رقم السؤال	الإجابة الصحيحة
1	التوالي	خطوة اللف عدد الاقطاب	1	حماية ملفات البدء
2	التوازي		2	حمل العضو الدوار

إلى لقاء في محاضرة أخرى

وشكراً لكم

أزهار العوادي


بسم اللّٰه الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية البوليتكنك /نجف
قسم هندسة تقنيات الكهرباء والطاقة المتجددة

محاضرات
في
مادة معامل كهرباء

محاضرة حول :

لف محرك ذو القطب المظلل

إعداد:-

م.م.أزهار كاظم العوادي

1. النظرة الشاملة

أ- الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة المرحلة الثانية في قسم تقنيات الكهرباء في هيئة التعليم التقني.

ب- مبررات المحاضرة وموضوعاتها: ليكون **الطالب قادر على لف محرك ذو الوجه المظلل**

ج – الأفكار المركزية:

أولا: معرفة كيفية لف المحرك ذو القطب المظلل

د - اهداف الوحدة:

بعد دراستك لهذه الوحدة يتوقع ان **تكون قادرا** على ان :

1 **تتعرف** على كيفية لف محرك ذو القطب المظلل

2. الاختبار القبلي

- أكمل الفراغات التالية الصحيحة لكل مما يأتي:

1. محرك ذو القطب المضلل يستخدم في الاستعمالات التي تحتاج الى.....

2. تكون الزاوية بين ملفات البدء والحركة هي...

تحقق من سلامة إجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الإجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية, فإذا حصلت على نسبة إجابة أكثر من **75%** فأنت لست بحاجة لهذه الوحدة، أما إذا حصلت على اقل من ذلك فانتقل إلى الخطوة التالية:

4. الاختبارات الذاتية

- اكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1. تعمل الملفات المضللة عمل (ملفات البدء)

2. تحتاج المحركات التأثيرية إلى ملفات مساعدة وذلك(لتوليد عزم ابتدائي)

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية المحاضرة.

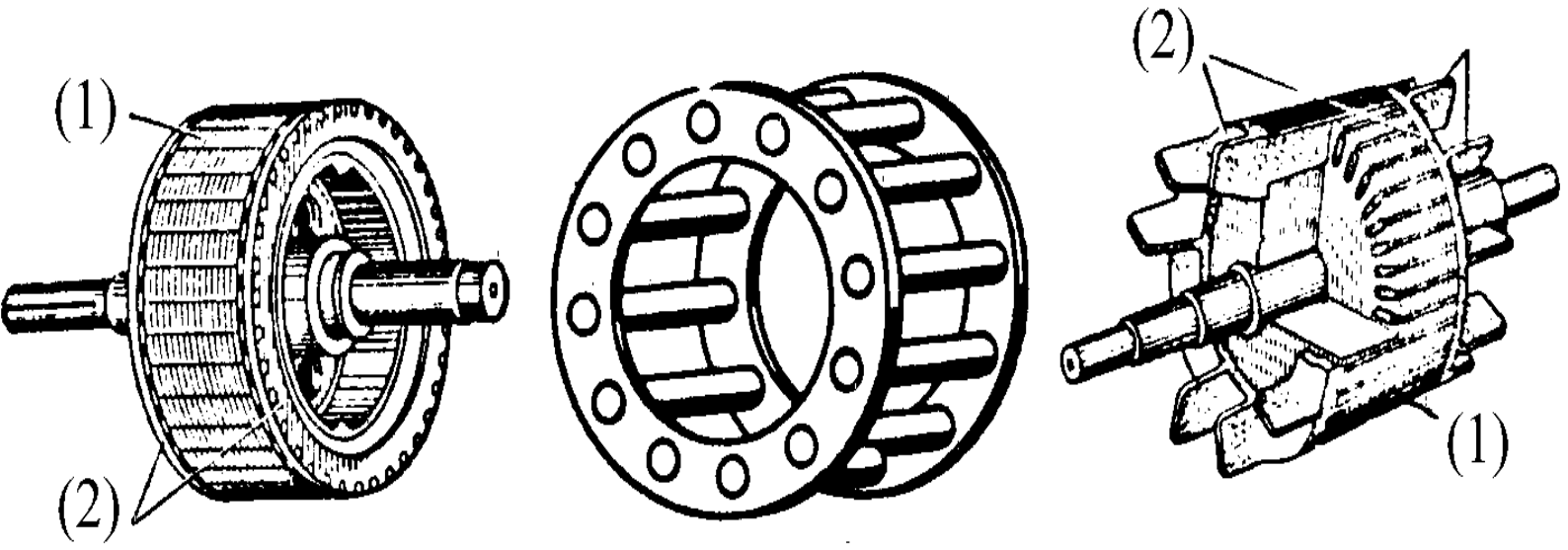
إذا كنت على استعداد لإجراء الاختبار ألبعدي فأليك ذلك الاختبار

المحرك ذو القطب المظلل - Shaded pole motor

•المحرك ذو القطب المظلل هو محرك تيار متردد ذو وجه واحد ، وتتراوح قدرته ما بين (0.35 ... 0,01) من الحصان تقريبا. وهو يستخدم في الاستعمالات التي تحتاج إلي عزم دوران ابتدائي منخفض مثل المراوح ومجففات الشعر وتطبيقات عديدة أخري .

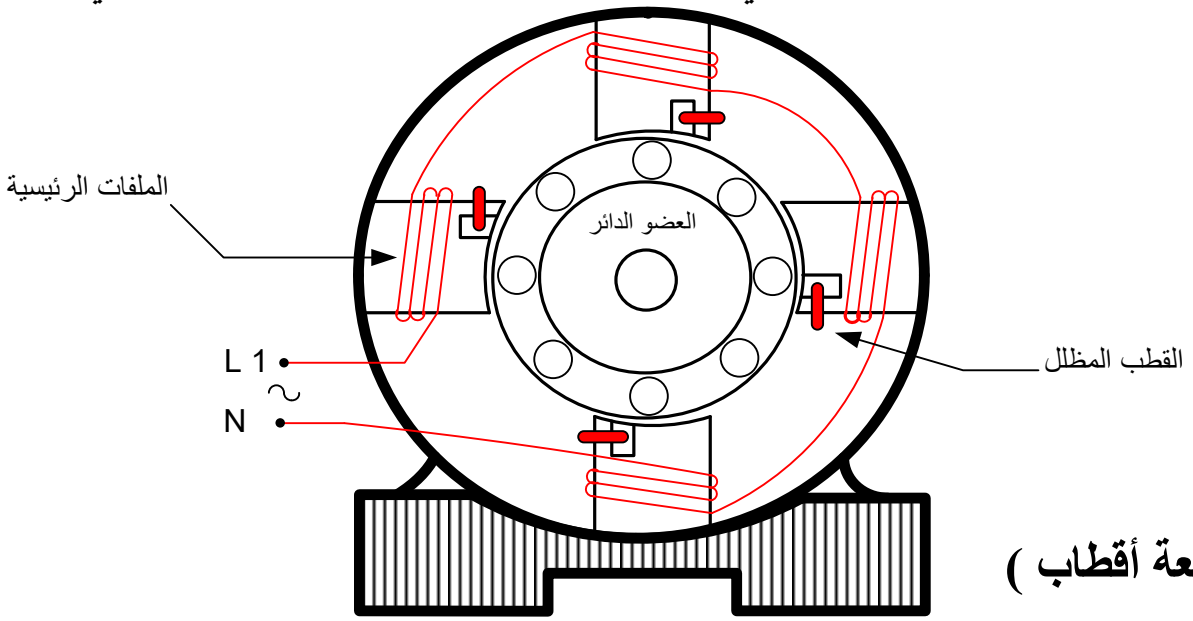
التركيب والتوصيل الداخلي : يتركب المحرك ذو القطب المظلل من الآتى :-

•**عضو دائر** و هو من النوع القفص السنجابي ، ويتكون من عمود مصنوع من الصلب وقلب مكون من رقائق الصلب السليكون تكون بعد تجميعها شكل إسطوانى على محيطها الخارج مجارى توضع بها قضبان من النحاس أو الألمنيوم المقصورة من طرفيها بحلقتين من النحاس أو الألمونيوم حسب نوع معدن القضبان .



•**عضو ثابت** يتكون من قلب من رقائق الحديد يحتوي علي الأقطاب البارزة ملفوف عليها ملفات الأقطاب (الملفات الرئيسية) . ويوجد بكل قطب مجري بالقرب من إحدى الجانبين موضوع حولها ملف مقصور على شكل حلقة يطلق ملف القصر أو حلقة القصر وبالتالي يكون على كل قطب ملفان ، الملف الرئيسي الذي يمر بيه تيار الينبوع المغذى ويحدد القطبية المختلفة لأقطاب المحرك في لحظة ما ، وملف القصر الذي يتولد به تيار مستنتج ، وبالتالي يكون بين الملف الرئيسي وتيار ملف القصر المتولد بالاستنتاج زاوية وجه مما يسبب مجال مغناطيسي دائر حول الأقطاب يساعد على توليد عزم دوران ، وبذلك يستنتج في العضو الدائر المقصورة ملفاته أيضا تيار يولد مجال مغناطيسي مكونا مع المجال الأصلي للأقطاب مجال محصل يسبب تولد عزم دوران المحرك .

•كما تصنع هذه المحركات بقطبين ، أو أربعة أقطاب أو ستة أو ثمانية بحيث يتم توصيل الأقطاب المجاورة بطريقة تعكس قطبتها. ويمكن أيضا تصنيع هذا النوع من المحركات بأقطاب غير بارزة أي بواسطة مجاري توضع فيا الملفات الرئيسية والمظللة في الإطار الخارجي. بحيث تحتل الملفات المظللة حوالي الثلث فقط من جانب القطب للملف الرئيسي.



محرك ذو قطب مظلل (أربعة أقطاب)

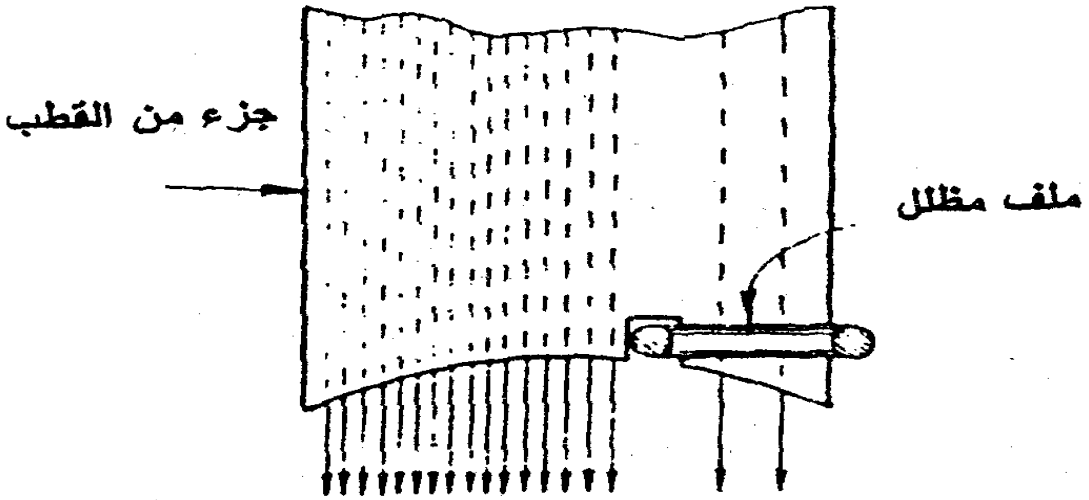
•**والملف المظلل** عبارة عن لفة مصنوعة من سلك النحاس ذات مقطع كبير تقصر على نفسها وتوضع فى مجرى خاصة بها تكون على أحد جانبى القطب وتكون محاطة بالملفات الرئيسية الملفوفة على الأقطاب ، وتعمل هذه الملفات المظللة عمل ملفات البدء .

•وتحتوي كثير من المحركات ذات القطب المظلل علي عضو ثابت ذي مجارى توضع فيها الملفات كما هو الحال في المحرك ذو الوجه المشطور.

•**وطريقة تشغيل هذا النوع من المحركات يمكن تلخيصها فيما يلي:**

•من المعروف أن المحركات التأثيرية تحتاج إلي ملفات مساعدة وذلك لتوليد عزم دوران ابتدائي في المحرك. ففي المحركات ذات الوجه المشطور والمحركات ذات المكثف تستخدم ملفات بدء لهذا الغرض ، تكون موضوعة علي زاوية قدرها 90 درجة كهربية من ملفات الحركة. ويحتاج المحرك ذو القطب المظلل أيضا إلي ملفات بدء ، ولكنها في هذه الحالة تتكون عادة من لفة واحدة مقفلة من النحاس الغليظ ، موضوعة علي أحد الجانبين في كل قطب من أقطاب العضو الثابت .

•ونتيجة لمرور التيار في ملفات الأقطاب الرئيسية ، يتولد في لفات الأقطاب المظللة ، خلال فترة البدء ، تيارا 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 إلي سرعته المعتادة. يصبح تأثير الملفات المظللة مهملا.



تأثير الملف المظلل

5. الاختبار البعدي

-أكمل الفراغات التالية لكل مما يأتي:-

1. تتراوح قدرة المحرك ذو القطب المضلل ما بين.....

2-الملف المضلل عبارة عن لفة مصنوعة من سلك ذات مقطع.....

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية.

References

1. صيانة المكائن الكهربائية :- محمود لطفي

2. شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

مفاتيح الإجابات على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبارات الذاتية	الاختبار ألبعدي	
رقم السؤال	الإجابة الصحيحة	ملفات البدء لتوليد عزم ابتدائى	رقم السؤال	الإجابة الصحيحة
1	عزم ابتدائي منخفض		1	0,35...0,01
2	90		2	كبير

إلى لقاء في محاضرة أخرى

وشكراً لكم

أزهار العوادي


بسم اللّٰه الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية البوليتكنك /نجف
قسم هندسة تقنيات الكهرباء والطاقة المتجددة

محاضرات
في
مادة معامل كهرباء

محاضرة حول :

لف المحرك ذو المكثف

إعداد:-

م.م.أزهار كاظم العوادي

1. النظرة الشاملة

أ- الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة المرحلة الثانية في قسم تقنيات الكهرباء في هيئة التعليم التقني.

ب- مبررات المحاضرة وموضوعاتها: ليكون **الطالب قادر على إعادة لف المحرك ذو المكثف**

ج – الأفكار المركزية:

أولا: معرفة كيفية إعادة لف المحرك ذو الكثف

ثانيا: إجراء الاختبارات(التماس والقصر)

د - اهداف الوحدة:

بعد دراستك لهذه الوحدة يتوقع ان **تكون قادرا** على ان :

1. **تتعرف** على كيفية أعادة لف المحرك ذو ألمكثف
2. **تتعرف** على كيفية إجراء الاختبارات (القصر والتماس)

2. الاختبار القبلي

- أكمل الفراغات التالية لكل مما يأتي:

1. تكون الزاوية بين ملفات البدء والحركة .....

2. يفقد المكثف خواصه المميزة نتيجة .....

تحقق من سلامة إجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الإجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية, فإذا حصلت على نسبة إجابة أكثر من **75%** فأنت لست بحاجة لهذه الوحدة، أما إذا حصلت على اقل من ذلك فانتقل إلى الخطوة التالية:

4. الاختبارات الذاتية

- اكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1. ما هي فائدة المكثف (تحسين زاوية الوجه)

2. تتوقف سرعة المحرك على (عدد اقطابه)

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية المحاضرة.

إذا كنت على استعداد لإجراء الاختبار ألبعدي فأليك ذلك الاختبار

المحرك ذو مكثف البدء Starting :

هذا النوع من المحركات يعمل بالتيار المتردد ويصنع بأحجام تتراوح بين 1 / 20 من الحصان إلي أكثر من واحد حصان ، ويستعمل علي 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 علي التوالي مع ملفات البدء أو الملفات المساعدة ويعمل هذا المكثف على تحسين زاوية الوجه لتقترب من 90 درجة . ويكون المكثف عادة مثبتا بأعلى المحرك ويعطي المحرك ذو المكثف عزم دوران عند بدء حركة أكبر من ذلك الذي يعطيه محرك الوجه المشطور . ويتغذى المحرك ذو المكثف عادة من دائرة إنارة أو دائرة قوي 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 عند بدء استبداله بأخر له نفس السعة تقريبا وإلا فإن المحرك قد لا يستطيع أن يولد عزم الدوران المطلوب عند البدء . ولكي يتولد عزم دوران ابتدائي في محرك ذو مكثف البدء ، ينبغي تكوين مجال مغناطيسي دائر بداخل المحرك.و يستعمل المكثف لكي يساعد التيار في ملفات البدء علي أن يسبق التيار في ملفات الحركة. ويمكن بذلك جعل زاوية إزاحة الوجه الزمني مساوية 90 درجة ، ويكون التيار في ملفات البدء والمكثف متقدما الجهد(أما ملفات الحركة فيكون التيار متأخرا عن الجهد. وينتج عن هذه الحالة تولد مجال مغناطيسي دائر في العضو الثابت ، والذي يعمل علي إنتاج تيار كهربي بالتأثير في ملفات العضو الدائر ، ويؤثر بطريقة تؤدي إلي توليد حركة الدوران في العضو الدائر. وتتوقف سرعة هذا المحرك ، كباقي المحركات ، علي عدد الأقطاب فيه. فكلما زاد عدد الأقطاب قلت السرعة وكلما قل عدد الأقطاب ازدادت السرعة.

المحرك ذو المكثف الدائم (التشغيل) Running :

ويتم في هذا النوع من المحركات توصيل الملفات الرئيسية مباشرة لجهد التغذية المتردد ، أما الملفات الإضافية فتكون موصلة علي التوالي مع المكثف. وهنا يجب الإشارة إلي أن كل من المكثف والملف الإضافي يبقي في الدائرة أثناء اشتغال المحرك ولذا أطلق عليه محرك ذو المكثف الدائم ، أي يساعد في عملية البدء للتشغيل ثم يستمر في الدائرة أثناء التشغيل أيضا. وهذا النوع من المحركات ليس به مفتاح طرد مركزى وهذا يعنى استمرار المحرك فى الدوران كمحرك ذو وجهين . ويمتاز هذا النوع من المحركات بهدوء ويسر الدوران نتيجة انخفاض عزمها. وهذا النوع من المحركات يمكن إعداده بسرعات مختلفة قابلة للضبط باستخدام طريقة تقسيم الملفات أو أي منظم لمحول ذاتي.

اختبار الملفات

بعد إتمام عملية اللف وعمل التوصيلات يصبح من اللازم اختبار الملفات والوصلات بدقة للتأكد من عدم وجود قصر أو دوائر مفتوحة أو تماس أرضى أو توصيلات غير صحيحة .

•اختبار القصر

إذا اتصلت لفتان أو أكثر بعضهما ببعض اتصالا كهربيا نتج عن ذلك دائرة قصر ، ويمكن أن يحدث ذلك عن طريق زيادة الحرارة الناشئة عن تعدى الحمل فى تلف المادة العازلة (الورنيش) للأسلاك فتحدث دائرة قصر . وعندما يتصاعد الدخان من الملفات أثنا تشغيل المحرك . أو عندما يسحب المحرك تيارا زائدا وهو دائر بدون حمل فإن هذا يعنى عادة وجود دائرة قصر .

ويمكن الكشف على الملفات المقصورة بإحدى الطرق الآتية :

•يتم تشغيل المحرك لفترة قصيرة ثم يتم البحث عن أسخن ملف فيكون هو الملف الذى به قصر عادة .

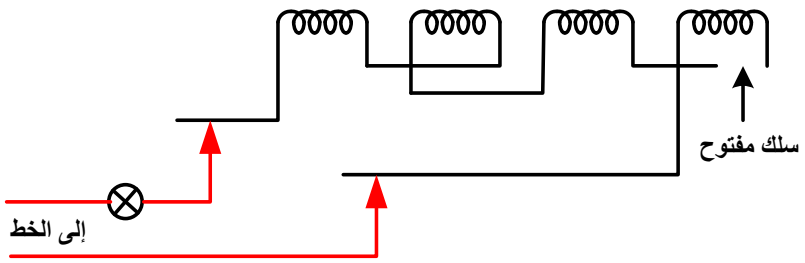
•يتم توصيل تيار مستمر ذى جهد منخفض بالملفات وتؤخذ قراءة الجهد بواسطة جهاز فولتميتر بين طرفى كل مجموعة ، والملف الذى يكون عنده الجهد الأقل يكون هو الملف الذى به قصر .

•يتم توصيل تيار مستمر ذى جهد منخفض بالملفات ويتم إمرار قطعة من الحديد مقابل القلب الحديدى والقطب الذى يبذل أضعف جذب على قطعة الحديد هو القطب الذى به قصر .

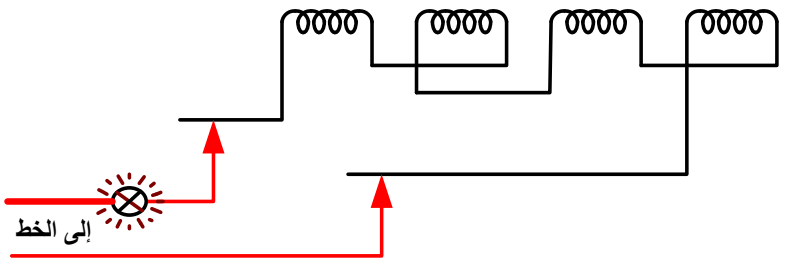
•الدوائر المفتوحة

السبب المعتاد لحدوث دائرة مفتوحة فى المحرك هو وجود توصيلة محلولة أو متسخة أو وجود سلك مقطوع ، وقد يحدث هذا فى ملفات البدء أو ملفات الحركة .

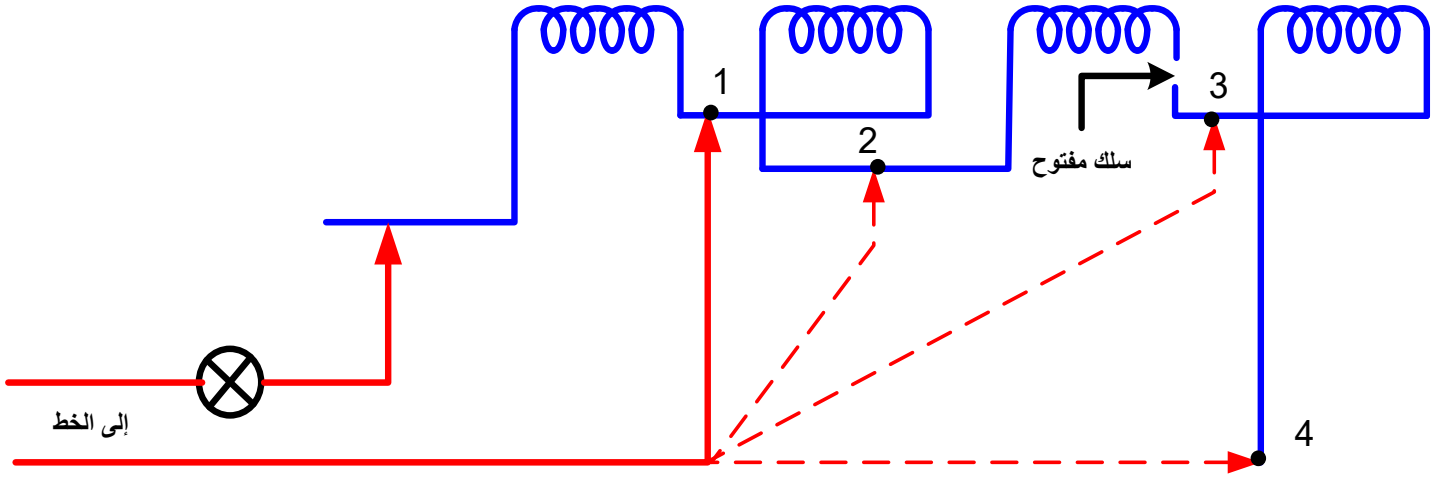
ولمعرفة ماإذا كانت الملفات مفتوحة يوصل طرفا دائرة مصباح الاختبار بطرفى الملفات فإذا أضاء المصباح دل ذلك على أن الدائرة متصلة ، وإذا لم يضئ المصباح كان هذا يعنى وجود فتح فى الدائرة .



طرفا دائرة الإختبار



دائرة لاختبار الملفات للكشف على الدوائر المفتوحة

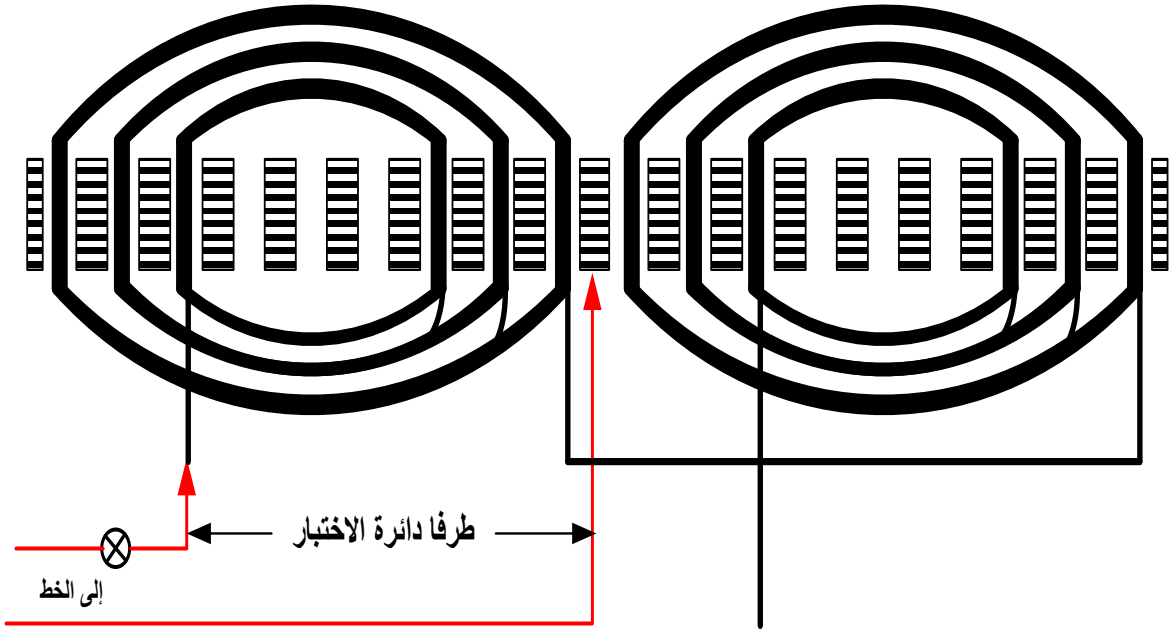


طريقة تحديد الملفات التى بها فتح فى الدائرة

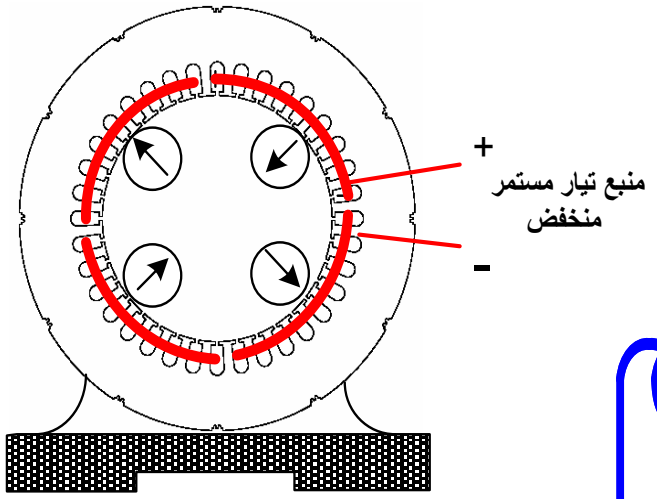
•التماس الأرضى وجودة العزل

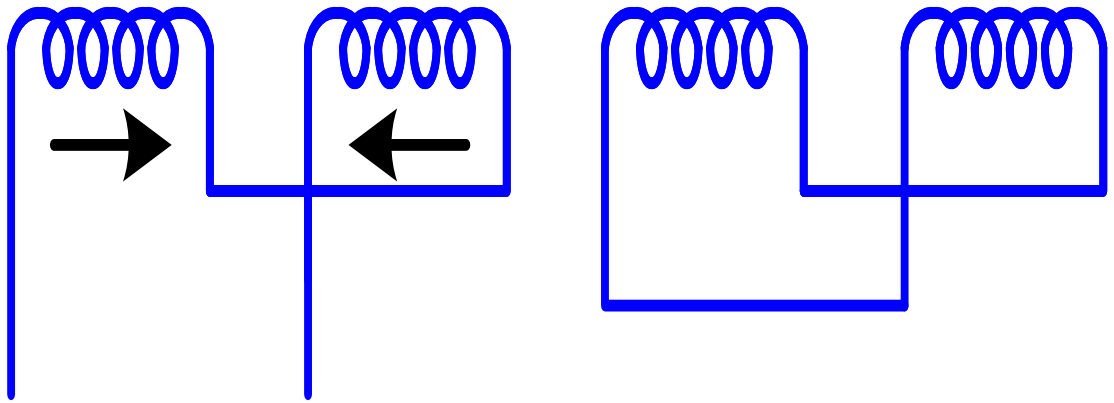
توصف الملفات بأنها متماسة مع الأرض عندما يحدث تلامس كهرباء بينها وبين حديد المحرك .
ويمكن حدوث التماس الأرضى عن طريق عدة عوامل ، فيما يلىأكثرها شيوعا :
•يمكن أن تتلامس الملفات بالغطاء الجانبي نتيجة لأن الملفات تبرز أكثر من اللازم من المجارى .
•تلامس الأسلاك مع الرقائق عند أركان المجارى ، ويحتمل حدوث ذلك إذا تحرك العازل فى المجرى أو تمزق أو حدث بيه خدوش في أثناء عملية اللف .
ولمعرفة مإذا كانت الملفات متماسة مع الأرض يستخدم لذلك جهاز الميجر ويوصل أحد طرفي الجهاز بأحد طرفي ملفات التشغيل والطرف الثاني يوصل مع جسم المحرك ثم تدار يد الجهاز فإذا تحرك المؤشر وقرأ مالا نهاية دل ذلك على عدم وجود تماس أرضى .. وإذا قرأ صفرا دل ذلك على وجود تلامس أرضى بين الملفات وجسم المحرك ويتم إزالة السبب وتكرر هذه العملية مع ملفات التقويم . كما يتم اختبار عدم وجود تلامس بين ملفات التقويم وملفات التشغيل و يمكن استعمال مصباح في حالة عدم تواجد جهاز الميجر .
يجب التعامل مع جهاز الميجر بحرص لتلاشى خطورته عند استخدامه لأن مع ملاحظة أنه : ـ
عند إدارة يد الجهاز فإن قيمة الجهد الناتج يساوى 500 فولت جهد مستمر ، وأن الكابل والملف سوف تشحن وتصبح وكأنها مكثف ، وتسبب خطرا على الإنسان عند ملامسته طرفي التوصيل .
لذلك يجب ملامسة طرفي الميجر يبعضهما بعد انتهاء القياسات للتخلص من الشحنة التي بيه حتى لأتشكل خطرا لمن يلمسه

طريقة اختبار التماس الأرضى



لمعرفة صحة التوصيل يمرر تيار مستمر ذو جهد منخفض إلى طرفى ملفات التشغيل وتمرر بوصلة فوق الأقطاب داخل العضو الثابت وتنقل ببطء من قطب إلى آخر فينعكس إتجاه البوصلة من تلقاء نفسها عند كل قطب وذلك إذا كان التوصيل صحيحا . أما إذاجذب نفس الطرف إلى قطبين متجاورين ، فإن هذا يعنى وجود قطب معكوس . وتكرر هذه العملية لمعرفة صحة التوصيل لملفات التقويم





خطأ فى التوصيل يرتكبه المبتدئون دائما

5. الاختبار البعدي

- أكمل الفراغات التالية لكل مما يأتي:-

1- يستعمل المكثف لكي يساعد التيار في ملفات البدء على إن .....

2- يمتاز المحرك ذو المكثف بهدوء ويسر الدوران نتيجة....

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية.

References

1. صيانة المكائن الكهربائية :- محمود لطفي

2. شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

مفاتيح الإجابات على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبارات الذاتية	الاختبار ألبعدي	
رقم السؤال	الإجابة الصحيحة	تحسين زاوية الوجه	رقم السؤال	الإجابة الصحيحة
1	درجة90		1	يسبق التيار في ملفات الحركة
2	لكثرة التشغيل		2	انخفاض عزمه

إلى لقاء في محاضرة أخرى

وشكراً لكم

أزهار العوادي


بسم اللّٰه الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية البوليتكنك /نجف
قسم هندسة تقنيات الكهرباء والطاقة المتجددة
مادة معامل كهرباء / المرحلة الثاني
azhar.yousif@atu.edu.com

محاضرات
في
مادة معامل كهرباء

محاضرة حول :

إعادة لف المحرك

D.C. Motors

إعداد:-

م.م أزهار كاظم العوادي

1. النظرة الشاملة

أ- الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة المرحلة الثانية في قسم تقنيات الكهرباء في هيئة التعليم التقني.

ب- مبررات المحاضرة وموضوعاتها:ليكون **الطالب قادر على إعادة لف المحرك (لف تموجي)**

ج – الأفكار المركزية:

أولا: معرفة كيفية لف المحرك لف تموجي

د ـ اهداف الوحدة:

بعد دراستك لهذه الوحدة يتوقع ان **تكون قادرا** على ان :

1 **تتعرف** على ***أنواع اللف للمحرك التيار المستمر (لف تموجي)***

2. الاختبار القبلي

- ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1

يصنع القطب المغناطيسي عادة من.....

أ- النحاس.

ب- الكربون.

ج- الحديد.

2

فائدة الفرش الكربونية هي...

أ- حمل الأقطاب.

ب- تحسين معامل القدرة.

ج- حماية المحرك.

د- نقل الطاقة

تحقق من سلامة إجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الإجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية, فإذا حصلت على نسبة إجابة أكثر من **75%** فأنت لست بحاجة لهذه الوحدة، أما إذا حصلت على اقل من ذلك فانتقل إلى الخطوة التالية:

4. الاختبارات الذاتية

- اكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1. يطلق علي عدد القضبان بين طرفي الملف (خطوة الموحد)

2. في اللف التموجي توصل كل الملفات الحاملة للتيار في اتجاء واحد على (التوالي)

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية المحاضرة.

إذا كنت على استعداد لإجراء الاختبار ألبعدي فأليك ذلك الاختبار

ثانيا : اللف التموجي - Wave Winding

1- في هذا النوع من اللف توصل كل الملفات الحاملة للتيار في اتجاه واحد على التوالي ، فالملفات ذات التيار المتجه مع عقارب الساعة توصل مع بعضها على التوالي ، والملفات ذات التيار المتجه ضد عقارب الساعة توصل هي الأخرى مع بعضها على التوالي. وفى النهاية نحصل على دائرة توازى يتكون منها ملف المنتج بغض النظر عن عدد الأقطاب .

2- كما يطلق عليه اسم اللف ذو الدائرتين حيث يوجد لعضو الاستنتاج ممران لسير التيار مهما تعددت أقطاب الآلة . ويستعمل هذا النوع من اللف في آلات الجهد العالي مثل محركات الترام ويندر استعماله فى مولدات الإنارة أو القوة .

3- وسمى باللف التموجي لأننا لو تتبعنا اللف نراه في اتجاه واحد عند كل من النهاية الأمامية والخلفية لعضو الاستنتاج على هيئة تموجية .

طريقة اللف :

نضع أحد جوانب الملف تحت القطب الشمالي مثلا والآخر تحت القطب الجنوبي المجاور ثم بعد ذلك لا نرجع للخلف كما كنا نفعل في الملف ألانطباقي وإنما نصل الجانب الأخير للملف بجانب ملف آخر فى مكان مناظر تحت القطب الشمالي التالي ونستمر كذلك إلى أن تنتهي الدورة الأولى

فنلاحظ أن بداية الدورة الثانية تكون من جانب ملف يقع في المجرى التالية للمجرى التي بها جانب الملف الذي بدأنا منه الدورة الأولى ويستمر اللف حتى يتم لف جميع المجارى .

قواعد اللف :

يشبه اللف التموجي اللف ألانطباقي في حساب الخطوة إللف ويختلفان في لحام أطراف الملفات أي في حساب خطوة عضو التوحيد .

مثال 1

آلة تيار مستمر يراد لف عضو الاستنتاج بها عدد المجارى 13 مجرى ، عدد الأقطاب 4 قطب ، عدد قطاعات عضو التوحيد 13 قطعة ، اللحام تموجي .

والمطلوب : لفها لفا تموجيا بسيطا – عمل حسابات اللف - رسم انفراد اللف

الحل

خطوة إللف =13/4

= 3,2

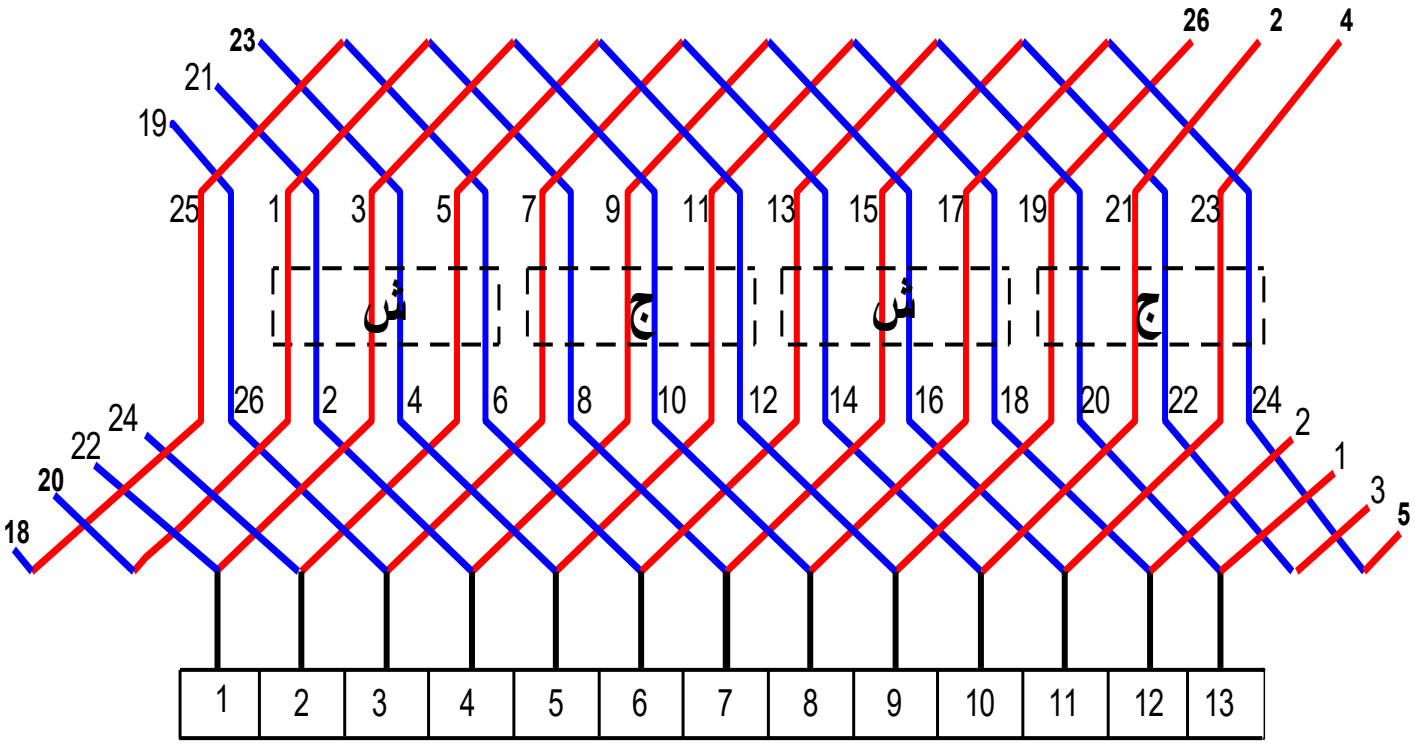
= 3 مجرى +1= 4

خطوة اللف = عدد القطع النحاسية/عدد أزواج الأقطاب

= 14/2

= 7 قطعة (لف متقدم)

= 5قطعة (لف متأخر)



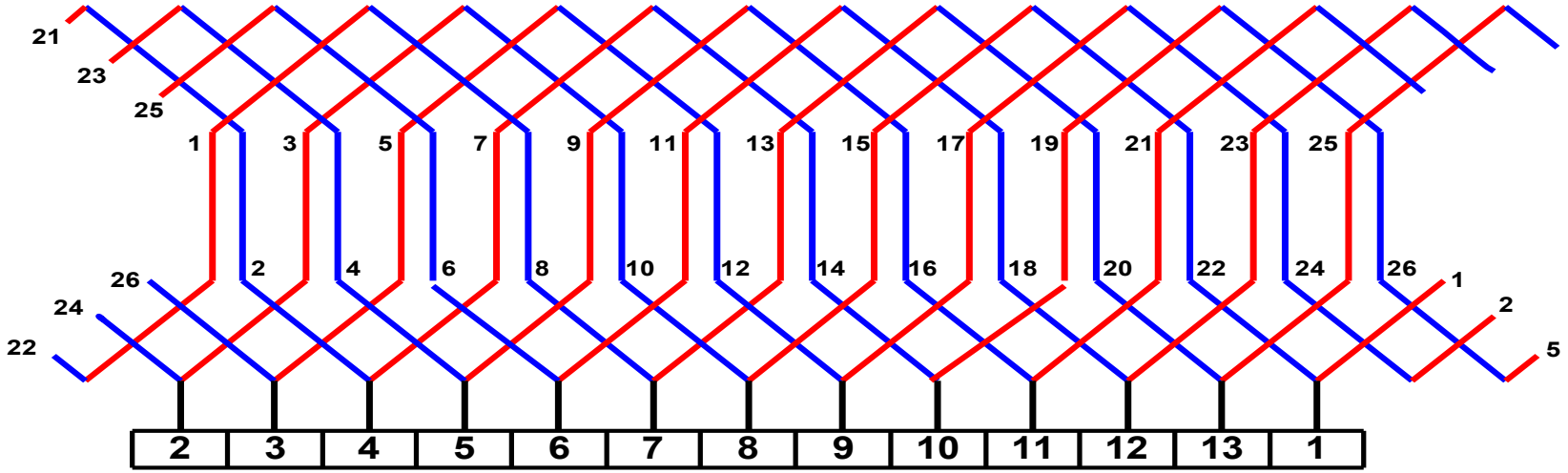
انفراد لف عضو استنتاج لآلة تيار مستمر ذات أربعة أقطاب 31 مجرى 31 قطعة عضو توحيد

لف تموجي بسيط متقدم

جدول اللف (ب) لنفس المثال السابق

الخطوة الخلفية = 7

وتم اختيارا لخطوة الأمامية = 5 لف متأخر



انفراد لف عضو استنتاج لآلة تيار مستمر ذات أربعة أقطاب 13 مجرى 13 قطعة عضو توحيد

لف تموجي بسيط متأخر

5. الاختبار البعدي

مثال2

آلة تيار مستمر ذات أربعة أقطاب عضو إنتاجها يحتوى على 21 مجرى وعضو التوحيد به 21 قطعة نحاسية والمطلوب لفها لفا تموجيا بسيطا ، وعمل حسابات خطوات اللف ، ورسم انفراد اللف .

الحل

خطوة إللف 4/21

5.2 =

=5 مجرى +1=6

خطوة عضو التوحيد = عدد القطع النحاسية/عدد أزواج الأقطاب

= 21+2= 10.5

خطوة عضو التوحيد = 11 قطعة نحاسية (لف متقدم)

خطوة عضو التوحيد = 10قطعة نحاسية (لف متاخر)

References

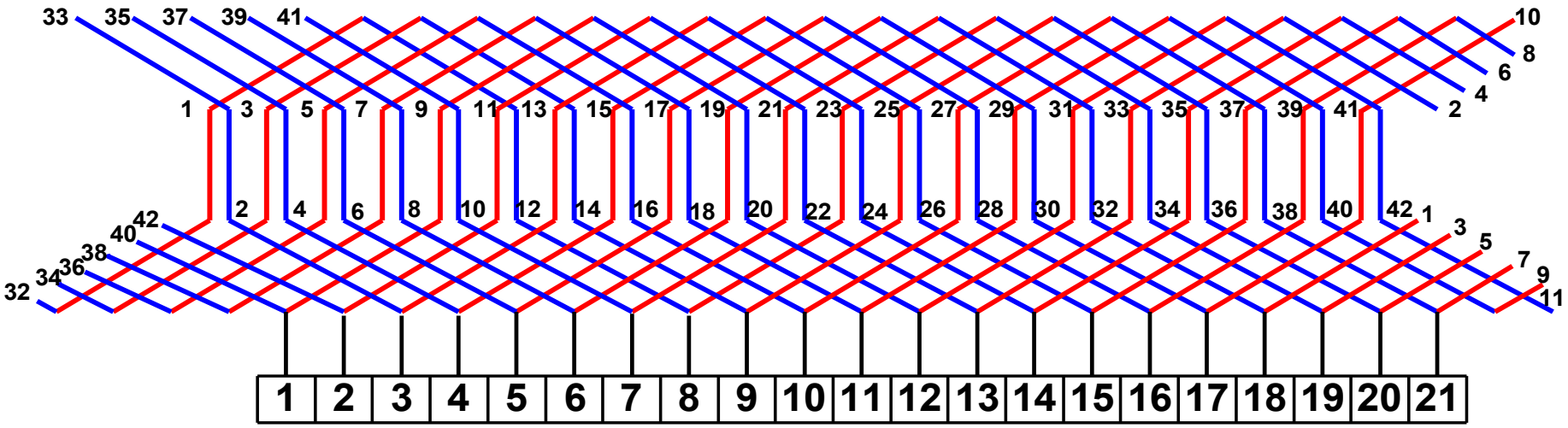
1. صيانة المكائن الكهربائية :- محمود لطفي

2. شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

مفاتيح الإجابات على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبارات الذاتية	الاختبار ألبعدي	
رقم السؤال	الإجابة الصحيحة	خطوة الموحد التوالي	الجواب	في الصفحة التالية
1	ج			
2	د			

انفراد لف عضو استنتاج لآلة تيار مستمر ذات أربعة أقطاب 21 مجرى 21 قطعة عضو توحيد
لف تموجي بسيط متقدم



إلى لقاء في محاضرة أخرى

وشكراً لكم

أزهار العوادي


بسم اللّٰه الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية البوليتكنك /نجف
قسم هندسة تقنيات الكهرباء والطاقة المتجددة
مادة معامل كهرباء / المرحلة الثاني
azhar.yousif@atu.edu.com

محاضرات
في
مادة معامل كهرباء

محاضرة حول :

إعادة لف المحرك

D.C. Motors

إعداد:-

م.م أزهار كاظم العوادي

1. النظرة الشاملة

أ- الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة المرحلة الثانية في قسم تقنيات الكهرباء في هيئة التعليم التقني.

ب- مبررات المحاضرة وموضوعاتها: ليكون **الطالب قادر على لحام الإطراف بقطع عضو التوحيد والعزل بالورنيش**

ج – الأفكار المركزية:

أولا: معرفة كيفية لحام الإطراف بقطع التوحيد

ثانيا : معرفة كيفية إجراء الاختبار النهائي لعضو التوحيد

ثالثا : معرفة كيفية العزل بالورنيش

د ـ اهداف الوحدة:

بعد دراستك لهذه الوحدة يتوقع ان **تكون قادرا** على ان :

1. **تتعرف على** كيفية لحام الإطراف بقطع التوحيد
2. **تتعرف على** كيفية إجراء الاختبار النهائي لعضو التوحيد

2. الاختبار القبلي

- أكمل الفراغات التالية لكل مما يأتي:

1. يتم عزل المجاري عادة بورق.....
.

2. يكون عدد المجاري في اللف ألانطباقي
.....

تحقق من سلامة إجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الإجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية, فإذا حصلت على نسبة إجابة أكثر من **75%** فأنت لست بحاجة لهذه الوحدة، أما إذا حصلت على اقل من ذلك فانتقل إلى الخطوة التالية:

4. الاختبارات الذاتية

- أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1. يتم لحام نهاية الملفات بقطع الموحد في الجزء الذي يكون على شكل (حرف u)
2. يتم لحام الأطراف بمادة (القصدير)

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية المحاضرة.

إذا كنت على استعداد لإجراء الاختبار ألبعدي فأليك ذلك الاختبار

تنظيف واختبار عضو التوحيد

تنظف أماكن لحام الأطراف بعضو التوحيد من بقايا الأسلاك وقصدير اللحام تنظيفا جيدا ، وينظف أيضا من بقايا الزيوت والشحوم والأتربة وحبيبات الكربون العالقة بين فواصل قطاعاته ، ثم يتم إجراء اختبارات قطاعات عضو التوحيد للتأكد من عدم وجود قصر بين بعضها البعض أو بين أى منها والجسم ، وإذا وجد أى من هذه الأعطال يتم إصلاحها أو استبدال عضو التوحيد بآخر جديد بنفس المواصفات قبل إجراء عملية اللف .

عزل مجارى عضو الاستنتاج

يتم عزل المجارى بورق البرسبان وبنفس مواصفات العازل القديم من حيث الطول والسُمك مع مراعاة ترك بروز بالعازل على جانبى المجارى لمسافة 3 مم تقريبا .

لف الملفات

توجد طريقتان للف الملفات

- **اللف اليدوي** : - وتستخدم هذه الطريقة فى حالة أعضاء الاستنتاج الصغيرة الحجم ، وفيها تلف اللفات فى المجارى واحدة فواحدة .
- **اللف على خشبة** : - وتستخدم هذه الطريقة في حالة أعضاء الاستنتاج الكبيرة والمتوسطة الحجم ، وفيها تلف الملفات على فورمه خشبية مجهزة وبأبعاد تتناسب مع خطوة اللف وبعد لف جميع الملفات يتم إسقاطها بالمجارى واحد تلو الآخر .

ويجب الأخذ فى الاعتبار النقاط التالية عند إعادة اللف

- يجب أن يكون عدد لفات الملف طبقا لعدد لفات الملف الأصلي وكذلك بالنسبة لقطر السلك وسمك العازل ونوعه .
- يجب أن يكون اللف ذو شكل دقيق ومنتظم ومماثل للف الأصلي .
- يجب وضع بداية ونهاية الملفات بالقرب من قطاعات عضو التوحيد أو التوزيع وبأطوال تسمح بعملية اللحام والتحزيم على عمود الدوران لهذه الأطراف .

لحام الأطراف بقطاعات عضو التوحيد أو التوزيع

توجد طريقتان للحام هذه الأطراف : -

- **الطريقة الأولى : - لحام هذه الأطراف بالجزء الذى على شكل حرف U والموجود على قطاعات عضو التوزيع ، ويتم ذلك بإزالة العازل من بداية ونهاية الملف وتوضع فى أماكنها المحددة حسب خطوة اللحام ولا يستخدم القصدير فى هذه الحالة .**

- **الطريقة الثانية : - لحام هذه الأطراف بالقصدير وتستخدم لذلك كاوية لحام كهربية فى حالة أعضاء الاستنتاج الصغيرة أما فى حالة أعضاء الاستنتاج الكبيرة تستخدم كاوية اللحام العادية والتى تسخن بواسطة لهب من مصدر غازى ، ويجب أن يتناسب حجم الكاوية مع حجم عضو التوزيع تناسب طردى . ويتم اللحام بعد إزالة العازل من أطراف الملفات وتوضع فى أماكنها المحددة حسب خطوة اللحام ونوعه ويستدل على ذلك من المعلومات التى تم تسجيلها من الملف القديم وبعد تسخين كاوية اللحام نضع طرفها على القطعة التى سيتم لحام طرف الملف بها وتترك الكاوية حتى تنتقل الحرارة إلي قطعة عضو التوزيع ونضع سلك القصدير على طرف الملف ، وإذا كانت الحرارة كافية سوف ينصهر القصدير ويغطى الفتحة التى بها طرفى الملف ، وحتى لا يتساقط القصدير المنصهر داخل المجارى وعلى الملفات يجب وضع عضو الاستنتاج مائل من جهة الموحد ، وتكرر هذه العملية على جميع قطاعات عضو التوزيع حتى يتم لحام جميع الأطراف .**

ربط الملفات واختبارها

يستخدم خيط الدوبار لربط الملفات فى المسافة بين المجارى وعضو التوزيع ، ويتم اختبار الملفات والإطراف للتأكد من عدم وجود قصر بين الملفات وبعضها أو اتصال بالأرض ويجب أن تتم هذه العملية قبل الدهان بالورنيش حتى يمكن إصلاح الخطأ إن وجد

.

التحميص والدهان بالورنيش

بعد أن يتم لف عضو الاستنتاج ولحامه وربطه واختباره تكون العملية التالية هى الدهان بالورنيش ، ودهان الملفات بالورنيش يمنع اهتزازها أثناء الدوران بفعل القوة الطاردة المركزية وقد يؤدى هذا الاهتزاز إلى تجريح العزل على السلك ويسبب قصر أو تماس أرضى .

ويتم تجفيف الورنيش إما بالهواء الطبيعي أو التحميص ، وفى حالة التحميص مع الدهان بالورنيش يوضع عضو الاستنتاج فى فرن تحميص كهربي عند درجة حرارة مناسبة لمدة ثلاث ساعات للتخلص من الرطوبة ثم يصب عليه الورنيش حتى يتخلل إلى جميع الملفات ثم يتم تنظيف عضو الاستنتاج والتوزيع والعمود من بقايا الورنيش ويفضل لف العمود وعضو التوزيع والمجارى بشريط لاصق قبل صب الورنيش ثم نضعه بالفرن عند نفس درجة الحرارة لمدة ثلاث ساعات حتى يجف الورنيش .

إعادة لف ملفات الأقطاب وعمل نهايات لها من الوصلات المعزولة ذات الشعيرات ولحامها وعزلها بشريط القطن وغمسها بالورنيش

خطوات التنفيذ

- يتم رفع الملفات القديمة من على القلب

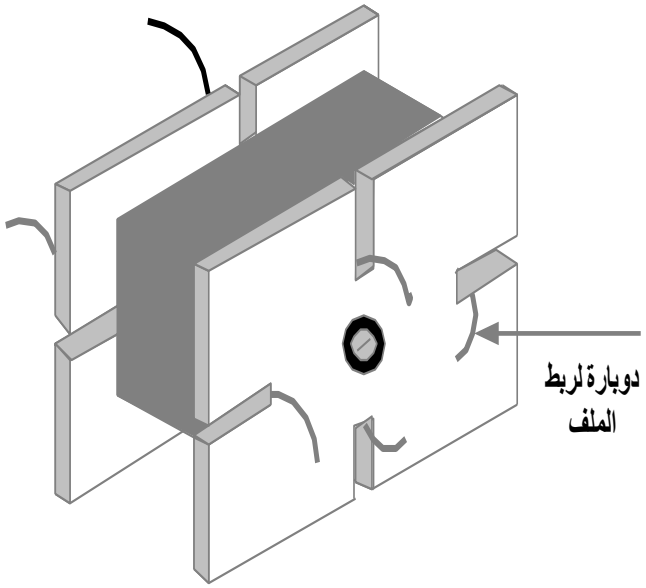
- يتم فك شريط القطن من فوق الملفات

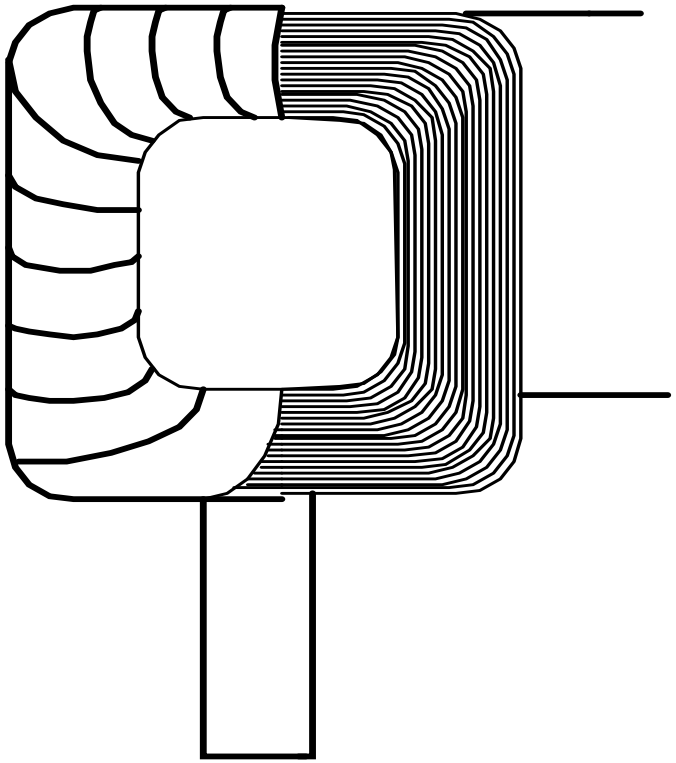
- ابسط الملف على شكل مستطيل وذلك لعمل ضبعه للملف الجديد ، مع الأخذ فى الاعتبار أن تكون الضبعة (الفورمة) بنفس مقاس الملف القديم لأنها لو كانت صغيرة سنجد مشقة فى وضع الملف على القلب ، ولو كانت كبيرة فقد يشغل حيزا أكثر من اللازم وربما يمنع ربط الغطاء الجانبى على الإطار .

- يتم تسجيل مقاس السلك وعدد اللفات فى كل ملف .

- اقطع قطعة خشب موسكى واضبطها حسب المقاس الداخلى للملف وسوف تكون هذه هى الضبعة (الفورمة) التى سيلف عليها الملف الجديد . ولكى يسهل رفع الملف الجديد بعد لفه ، اجعل جوانب قطعة الخشب مسلوبة قليلا ، وضع عليها لفة واحدة من ورق البرسبان العازل .

- يتم عمل قطعتين جانبيتين من خشب الأبلكاش وذلك لحفظ الملف فى مكانه .


دوبارة لربط
الملف



5. الاختبار البعدي

أملا الفراغات التالية بما يناسبها :-

1- يتم تنظف آماكن لحام الإطراف بعضو التوحيد من بقايا ...

2- بعد أن يتم لف عضو الاستنتاج ولحامه وربطة واختباره تكون العملية التالي هي.....

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية.

References

1. صيانة المكائن الكهربائية :- محمود لطفي

2. شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

مفاتيح الإجابات على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبارات الذاتية	الاختبار ألبعدي	
رقم السؤال	الإجابة الصحيحة		رقم السؤال	الإجابة الصحيحة
1	المايكا	حرف u القصدير	1	الأسلاك القديمة
2	عدد زوجي		2	الدهان بالورنيش

إلى لقاء في محاضرة أخرى

وشكراً لكم

أزهار العوادي


بسم اللّٰه الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية البوليتكنك /نجف
قسم هندسة تقنيات الكهرباء والطاقة المتجددة
مادة معامل كهرباء / المرحلة الثاني
azhar.yousif@atu.edu.com

محاضرات
في
مادة معامل كهرباء

محاضرة حول :

إعادة لف المحرك

D.C. Motors

إعداد:-

م.م.أزهار كاظم العوادي

1. النظرة الشاملة

أ- الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة المرحلة الثانية في قسم تقنيات الكهرباء في هيئة التعليم التقني.

ب- مبررات المحاضرة وموضوعاتها: ليكون **الطالب قادر على ألتعرف على ملفات المجال(خواص ملفات المجال التوالي والتوازي والمركب وطرق ربطها في الآلة)**

ج – الأفكار المركزية:

أولا: معرفة خواص المحرك(التوالي-التوازي-المركب)

ثانيا : معرفة طرق ربطها في الآلة

د - اهداف الوحدة:

بعد دراستك لهذه الوحدة يتوقع ان **تكون قادرا** على ان :

1 **تتعرف** على خواص المحرك *(التوالي –التوازي-المركب)*

2. الاختبار القبلي

- آملا الفراغات التالية لكل مما يأتي:

1. أتجاة التيار حول كل قطب .....لاتجاه التيار في القطب المجاور

2. يصنع العضو الدوار من الصلب على شكل رقائق وذلك لتقليل ...

تحقق من سلامة إجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الإجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية, فإذا حصلت على نسبة إجابة أكثر من **75%** فأنت لست بحاجة لهذه الوحدة، أما إذا حصلت على اقل من ذلك فانتقل إلى الخطوة التالية:

4. الاختبارات الذاتية

- اكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1. في محركات التوازي يتم توصيل اقطاب المجال علي التوازي مع (عضو الاستنتاج)
2. في محرك التوالي تكون مساحة مقطع السلك (كبيرة)

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية المحاضرة.

إذا كنت على استعداد لإجراء الاختبار ألبعدي فأليك ذلك الاختبار

أنواع-التغذية Types of Excitation

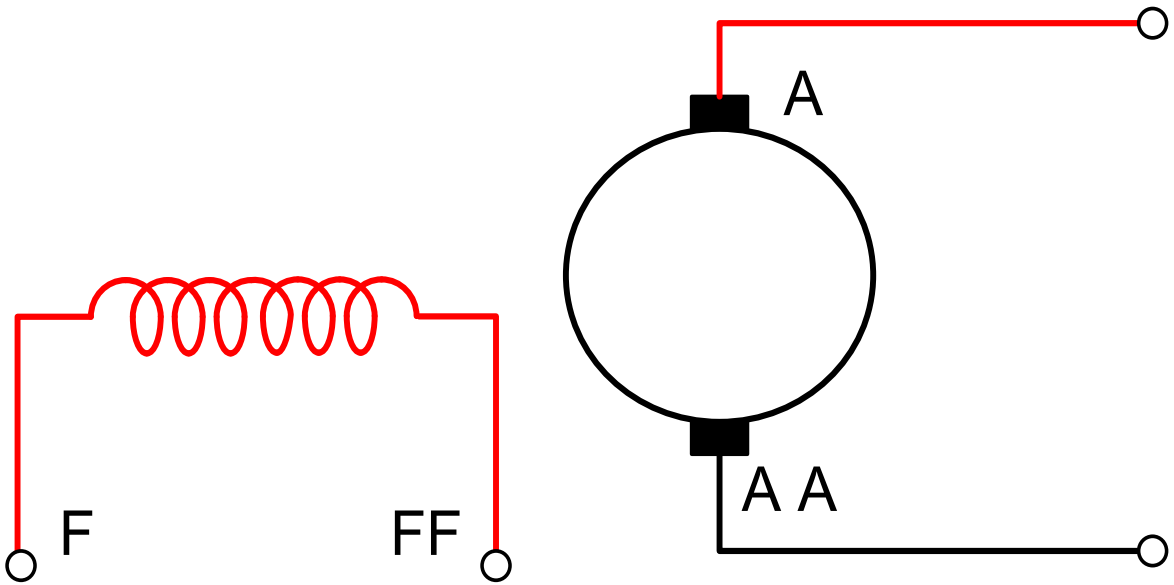
يمكن أخذ التيار اللازم للمجال إما من مصدر خارجي ، وعندئذ تسمى الآلة ذات تغذية مستقل ، أو يؤخذ من الآلة نفسها وهنا تسمى

الآلة ذات تغذيةالذاتي.

وقد اتفق على تسمية الأنواع المختلفة من آلات التيار المستمر تبعا لطريقة تغذية الأقطاب. وفيما يلي ندرس هذه الأنواع.

الآلات ذات التغذية المستقل - Separately Exaction

وطريقة توصيله كما هو بشكل (5) حيث يتم توصيل أطراف الملفات بدائرة خارجية نحصل منها على التيار اللازم للمجال.



شكل (5) آلة تغذية مستقل

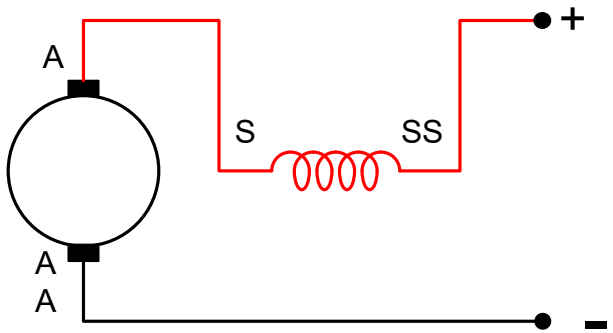
هذا النوع من التوصيل كان نادرا استخدامه إلا في بعض الحالات ، مثل مرحلة إنشاء الآلة فور خروجها من التصنيع لإحداث مغناطيسية متبقية بالأقطاب. أو عند تعيين منحنى للآلة في المعمل. أما اليوم ، ونتيجة لطرق للتحكم الحديثة باستخدام الدوائر الإلكترونية ، فقد أصبحت شائعة الاستخدام.

آلات التغذية الذاتي - Self Excitation

وهو أخذ التيار اللازم للمجال من أطراف الآلة ذاتها ويتم توصيل ملفات التنبيه هنا بعدة طرق. وينقسم هذا النوع إلى مجموعة من الآلات.

1 - آلات التوالي - Series Machines

وهذه التسمية نتجت عن توصيل ملفات الأقطاب على التوالي ، كما في الشكل (6) ، مع عضو الاستنتاج.



شكل (6) آلة توالي

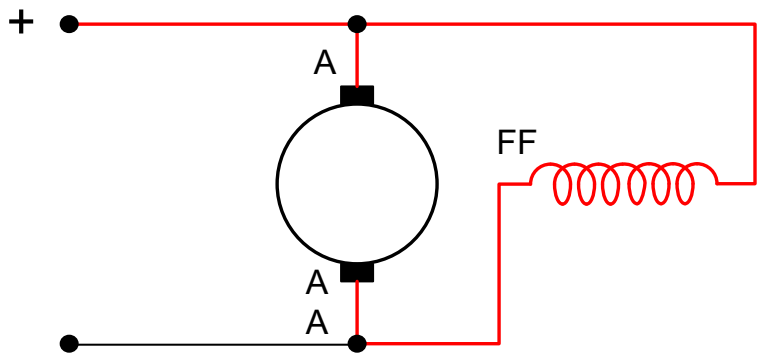
.

وفى هذا النوع تكون دائرة الأقطاب المغناطيسية والدائرة الخارجية متصلين على التوالي مع ملفات عضو الاستنتاج. ولذلك يكون التيار المار بأسلاك الأقطاب المغناطيسية هو نفس التيار المار بالدائرة الخارجية. ففي حالة عمل الآلة كمولد (والعكس كمحرك) يخرج التيار من الفرشة الموجبة مثلاً ويمر أولاً بدائرة الأقطاب ثم يمر بالدائرة الخارجية ثم يعود إلى الفرشة السالبة. وعلى ذلك يجب أن تكون مقاومة التنبيه صغيرة جداً حتى يكون الفقد فيها قليلاً وهى تكون ذات مقطع كبير وعدد لفات قليلة

.

2- آلات التوازي - Shunt Excitation

وفي هذه الآلة نقوم بتوصيل أقطاب المجال على التوازي مع عضو الاستنتاج، كما في الشكل (7).
وفي هذه الآلة يتصل ملفات المجال على التوازي مع عضو الاستنتاج ، أي يتصل السلك الملفوف حول الأقطاب المولد بحيث يكون التيار المار بأسلاك التنبيه أو بأسلاك الأقطاب جزءاً من تيار الآلة.



شكل (7) آلة توازى

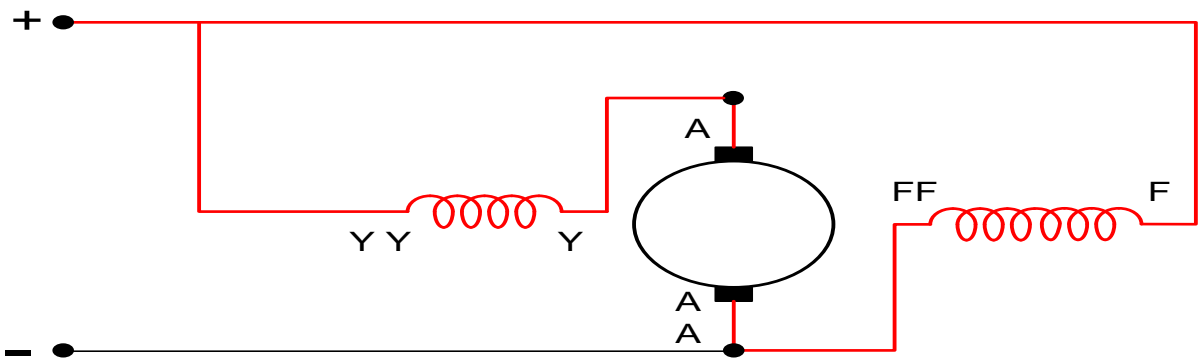
وتكون دائرة التغذية المغناطيسية والدائرة الخارجية متصلين على التوازي في هذه الحالة. ويجب ملاحظة أن يكون السلك الملفوف حول الأقطاب ذو مقاومة كبيرة (مساحة مقطعه صغيرة) أو نضيف له مقاومة على التوالي وعن تغيير المقاومة بزيادتها تقل شدة التيار فى ملفات التنبيه ويقل تبعا لها الفيض المغناطيسي وكلما نقصت قيمة المقاومة المتغيرة كلما زاد تيار التنبيه ويصبح التدفق . وتنخفض ق.د.ك المتولدة المغناطيسي أكثر شدة

3- الآلات المركبة - Compound Excitation

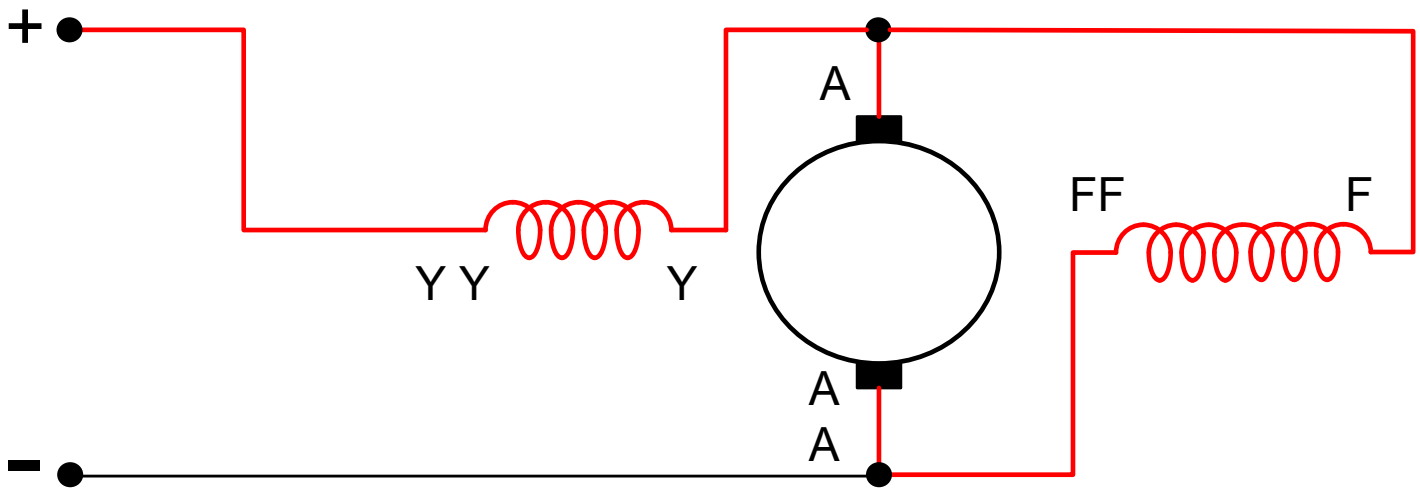
وهى نوعان كما هو مبين في الشكل (8) و (9)

1. مركب طويل - Long Compound.
2. مركب قصير - Short Compound.

وفى أي من النوعين يتم لف دائرتين حول الأقطاب ، أحدهما متصلة بالتوالي مع الدائرة الخارجية كما في آلات التوالي ، والأخرى متصلة بالتوازي كما في آلات التوازي.



شكل (8) مركب طويل - Long Compound



وهناك طريقتان لوضع الأسلاك في هاتين الدائرتين مع الأقطاب. وفى الطريقة الأولى تلف أسلاك التوالي ليساعد أسلاك التوازي في مغنطة الأقطاب وتسمى طريقة التراكم وفى الأخرى يلف أسلاك التوالي لكي تضاد أسلاك التوازي في مغنطة الأقطاب وتسمى هذه الطريقة التعويق والطريقة الأولى هي المستعملة دائماً أما الثانية فإنها تستعمل فقط في حالة المولدات المتغيرة السريعة التي تستعمل في شحن البطاريات .

5. الاختبار البعدي

-آملا الفراغات بما يناسبها لكل مما يأتي:-

1- ماهي أنواع تغذية المحركات .....

2-في محرك التوازي تكون مساحة مقطع السلك .....

3ماهي أنواع محرك المركب .....

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية.

References

1. صيانة المكائن الكهربائية :- محمود لطفي

2. شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

مفاتيح الإجابات على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبارات الذاتية	الاختبار ألبعدي	
رقم السؤال	الإجابة الصحيحة		رقم السؤال	الإجابة الصحيحة
1	معاكس	عضو الاستنتاج كبيرة	1	توالي توازي مركب
2	التيارات الاعصارية		2	صغيرة
3			3	محرك طويل وقصير

إلى لقاء في محاضرة أخرى

وشكراً لكم

أزهار العوادي


بسم اللّٰه الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية البوليتكنك /نجف
قسم هندسة تقنيات الكهرباء والطاقة المتجددة

محاضرات
في
مادة معامل كهرباء

محاضرة حول :
صيانة الأجهزة المنزلية

إعداد:-

م.م.أزهار كاظم العوادي

1. النظرة الشاملة

أ- الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة المرحلة الثانية في قسم تقنيات الكهرباء في هيئة التعليم التقني.

ب- مبررات المحاضرة وموضوعاتها: ليكون **الطالب قادر على إجراء الصيانة الدورية للأجهزة المنزلية**

ج – الأفكار المركزية:

أولا: معرفة كيفية صيانة الأجهزة المنزلية (الثلاجة)

ثانيا: الأعطال الكهربائية

د - اهداف الوحدة:

بعد دراستك لهذه الوحدة يتوقع ان **تكون قادرا** على ان :

1. **تتعرف على كيفية صيانة الثلاجة الكهربائية**
2. **تتعرف على الأعطال الكهربائية**

2. الاختبار القبلي

- أكمل الفراغات التالية لكل مما يأتي:

1. ان درجة الحرارة داخل الثلاجة هي .....

2. يكون الهواء داخل الثلاجة جاف نتيجة

.

تحقق من سلامة إجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الإجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية, فإذا حصلت على نسبة إجابة أكثر من **75%** فأنت لست بحاجة لهذه الوحدة، أما إذا حصلت على اقل من ذلك فانتقل إلى الخطوة التالية:

4. الاختبارات الذاتية

- اكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1. يصنع الهيكل الخارجي للثلاجة من (البلاستك)

2. يملا الفراغ بيت الهيكل الخارجي والداخلي بمادة عازلة لتقليل (انتقال الحرارة إلى داخل الثلاجة)

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية المحاضرة.

إذا كنت على استعداد لإجراء الاختبار ألبعدي فأليك ذلك الاختبار

صيانة الثلاجة

إن هيكل الثلاجة المنزلية مصنوع من ألواح الصلب المضغوط المطلي بطلاء مقاوم للرطوبة, أما الهيكل الداخلي فيصنع من البلاستك أو الألمنيوم ويحتوي على الأماكن اللازمة للرفوف ومنظم درجة الحرارة والمصباح و غيرها و يملا الفراغ بيت الهيكل الخارجي والداخلي بمادة عازلة لتقليل انتقال الحرارة إلى داخل الثلاجة و هذه المادة هي إما رغاوي اليوريثان أو نسيج الألياف الزجاجية, إن درجة الحرارة داخل الثلاجة هي بين (4- 2) درجة مؤوية تقريبا و هي مناسبة لحفظ المأكولات الطازجة والمشروبات لعدة أيام و يكون الهواء داخل الثلاجة جاف نتيجة لتكثيف الرطوبة العالقة به و تجمعها على سطح المبخر على شكل ثلج.

تتكون الثلاجة من خمسة أجزاء رئيسية وهي

1. الموتور Compressor
2. أنابيب التبادل الحراري الخارجية(Heat-exchanging pipes (outside the unit
3. صمام التمدد Expansion valve
4. أنابيب التبادل الحراري الداخلية(Heat-exchanging pipes (inside the unit
5. السائل المبرد Refrigerant

تستخدم العديد من الشركات المصنعة للثلاجة غاز الأمونيا النقية ammonia والذي يتبخر عند درجة حرارة (.(-32°C

تتكون الدورة الميكانيكية للثلاجة من الأجزاء التالية:-

1- الضاغط compressor

2- المكثف condenser

3-الأنبوب الشعري capillary tube

4- المبخر evaporator



أولا – الضاغط:-

و هو جهاز ميكانيكي يقوم بنقل غاز وسيط التبريد من منطقة الضغط الواطئ المتمثلة بالمبخر إلى منطقة الضغط العالي المتمثلة بالمكثف, حيث إن الضغط العالي المتولد من ضغط الضاغط للغاز يادي إلى ارتفاع درجة حرارة غاز وسيط التبريد مما يعني إن الضاغط ليس جهاز تسخين يرفع حرارة الغاز و لكن الضغط العالي المتولد منه يادي إلى ارتفاع درجة حرارة غاز وسيط التبريد.

الضواغط أنواع منها:-

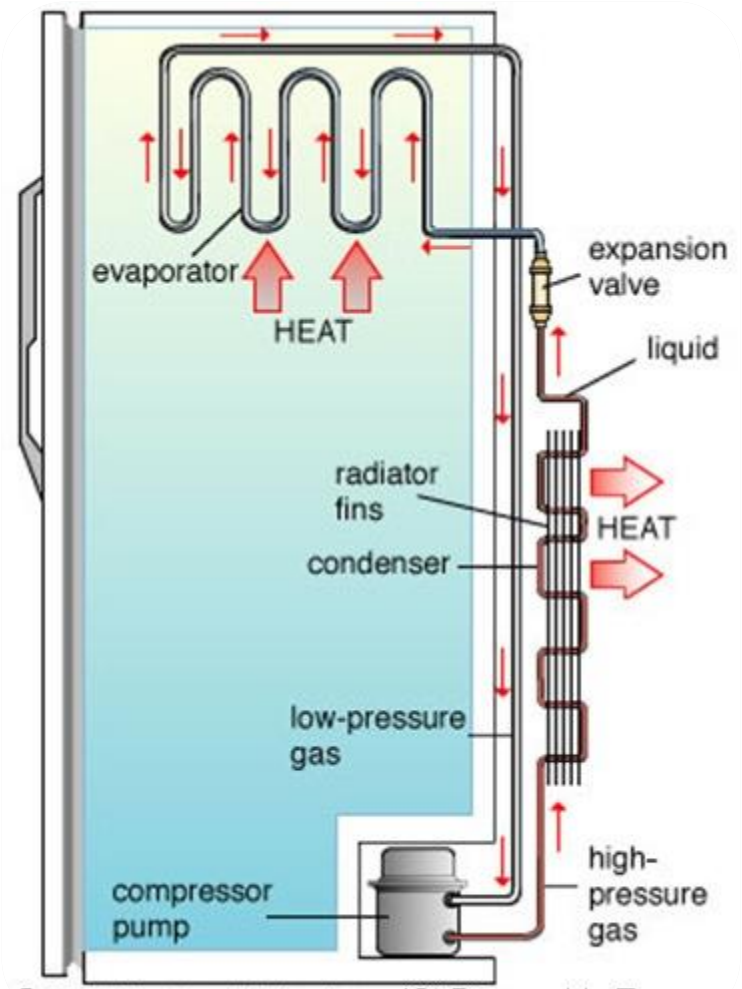
1- المغلق (يعني إن الجزء الميكانيكي والكهربائي في حيز واحد)
2- مفتوح (يعني إن الجزء الميكانيكي في مكان و الجزء الكهربائي في مكان آخر)
3- نصف مفتوح (هو نفس المغلق لكن يستخدم في أجهزة التبريد الكبيرة)

و عملها إما ترددي أو دوراني

بالنسبة لضاغط الثلاجة فهو من النوع المغلق الترددي يقع في أسفل الثلاجة لثقل وزنه و هو ذو لون اسود لان اللون الأسود باعث للحرارة.و هو على عدة أحجام حسب حجم الثلاجة و هي (نصف حصان, ثلث حصان, خمس حصان, سدس حصان, ثمن حصان) والحصان هو القدرة الحصانية التي تساوي 750 واط لكل 1حصان.

يتكون ضاغط الثلاجة من جزأين ميكانيكي و كهربائي:
1-الجزء الميكانيكي: يتكون من المكبس الذي يقوم بسحب و دفع غاز التبريد فقط و لا يجوز مرور سائل وسيط التبريد لان السائل يؤثر على المكبس بمرور الزمن.
2- الجزء الكهربائي: يتكون من:
أ- الريلاي:- هو عبارة عن قلب حديدي داخل ملف مغناطيسي يعتمد عمله على تغير مقدار التيار المار في ملف الدوران لمحرك الضاغط خلال فترتي بدء الدوران والحركة و هو يحتوي على ملف كهربائي موصل على التوالي مع ملفات الدوران أما ملامسات الريلاي فتوصل على التوالي مع ملفات بدء الحركة للمحرك.
ب- قاطع الوقاية (over load):-يستخدم لحماية محرك الضاغط من الارتفاع غير العادي في درجة حرارته و يركب إما على جسم الضاغط أو داخل ملفات المحرك حيث يقطع التيار الكهربائي عن محرك الضاغط في حالة ارتفاع درجة الحرارة أو سح

في حالة ارتفاع درجة الحرارة أو سحب تيار أعلى , إن أساس عمله يعتمد على القرص الثنائي المعدن الذي يفصل ملامسات القاطع بعد اكتسابه الحرارة و انحنائه .
من الشكل الخارجي للضاغط تلاحظ انه يحتوي على ثلاث أنابيب رئيسية و هي:
1- أنبوب الدفع (و يكون قطرة صغيرا)
2- أنبوب السحب (ويكون قطره كبيرا)
3- أنبوب الخدمة أو أنبوب الشحن (وهو أصغرهم قطرا) حيث تتم فيه عملية فحص و شحن المنظومة.


evaporator
HEAT
expansion valve
liquid
radiator fins
HEAT
condenser
low-pressure gas
high-pressure gas
compressor pump
© 2006 Merriam-Webster, Inc.
(C) Renewable Energy

ثانيا- المكثف:-

و هو يعتبر منطقة الضغط العالي و المكثف هو جهاز يقوم بنقل الحرارة من وسيط التبريد إلى الهواء الخارجي بمعنى أخر يقوم بنقل الحرارة من المواد الغذائية الموجودة داخل الثلاجة إلى الهواء الخارجي, يجب وجود تهوية جيدة لمكثف الثلاجة للسماح بالتبادل الحراري بينه و بين الهواء الخارجي.يبرد الغاز الموجود داخل المكثف إما عن طريق الهواء الطبيعي و يسمى التبريد الحر أو عن طريق مروحة و هو ما يسمى بالتبريد القسري.

يدخل غاز وسيط التبريد إلى المكثف من المنطقة العليا لسببين رئيسيين و هما:

1- إن الغاز عندما يبرد أو يتكثف داخل المكثف يتحول تدريجيا إلى سائل فلكي تكون الحركة انسيابية للسائل إلى الأنبوب الشعري فيكون الدخول للغاز من أعلى نقطة.

2- إن الضاغط عندما يدفع الغاز إلى المكثف يكون مع الغاز كمية من الزيت العائد إلى الضاغط فلمنع الزيت من الوصول إلى المكثف و إلى داخل الدورة لأنه ممكن أن يسبب انسداد نجعل الغاز يدخل إلى المكثف من أعلى نقطة.

المكثف في الثلاجة ذو لون اسود مثل الضاغط لان الأسود هو لون باعث للحرارة و تكون أنابيب المكثف في الثلاجة من الحديد لمقاومتها للصدمات.

* الفلتر :-

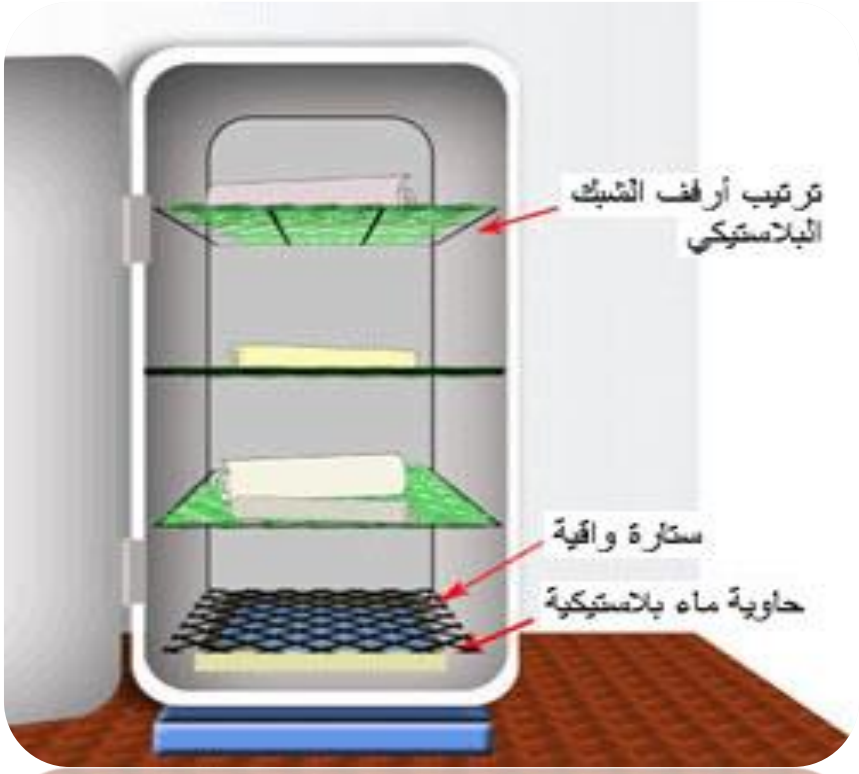
لا يعتبر جزء أساسي في الدورة و هو يقع بين المكثف و الأنبوب الشعري و هو يقوم بامتصاص الرطوبة و تنظيف الدورة من الشوائب مثل البليس يحتوي الفلتر على حبيبات السيليكا التي تقوم بامتصاص الرطوبة و يجب تبديل الفلتر في كل عملية شحن للثلاجة.

ثالثا – الأنبوب الشعري:-

وظيفة الأنبوب الشعري تحديد كمية وسيط التبريد الداخل إلى المبخر و هو يعتبر نقطة تحول وسيط التبريد من منطقة الضغط العالي إلى منطقة الضغط الواطئ حيث يكون الأنبوب رفيع جدا و يجري سائل وسيط التبريد بسرعة عالية, يختلف طول و قطر الأنبوب من جهاز لآخر نلاحظ انه يكون مغطى بأنبوب (صوندة) بسبب إن الهواء الخارجي يكون ذو نسبة رطوبة فعند ملامسة الهواء للأنبوب الشعري ذو البرودة العالية يصل إلى درجة الندى مما يادي إلى تكون الثلج على الأنبوب الشعري فعند ذوبان الثلج حفاظا على الأجزاء الكهربائية للثلاجة يوضع هذا الأنبوب لتسهيل جريان الماء إلى الأرض.

رابعا – المبخر:-

و هو يعتبر منطقة الضغط الواطئ حيث يكون التبادل الحراري بين سائل وسيط التبريد و المواد الغذائية الموجودة داخل الثلاجة في هذه الحالة يتحول سائل وسيط التبريد إلى غاز و المبخر يقع داخل الثلاجة في المنطقة العليا لأننا نعرف إن الحرارة دائما يكون اتجاهها نحو الأعلى فعند صعودها ستلامس المبخر فيبرد الجو الداخلي للثلاجة تدريجيا.



5. الاختبار البعدي

- أكمل الفراغات التالية لكل مما يأتي:-

1. يتكون ضاغط الثلاجة من جزأين

2 وظيفة الأنبوب الشعري تحديد..... الداخل إلى المبخر

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية.

References

1. صيانة المكائن الكهربائية :- محمود لطفي

2. شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

مفاتيح الإجابات على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبارات الذاتية	الاختبار ألبعدي	
رقم السؤال	الإجابة الصحيحة		رقم السؤال	الإجابة الصحيحة
1	درجة مئوية (2-4)	البلاستك لتقليل الانتقال الحراري	1	ميكانيكي و كهربائي
2	لتكثيف الرطوبة العالقة به		2	كمية وسيط التبريد

إلى لقاء في محاضرة أخرى

وشكراً لكم

أزهار العوادي


بسم الله الرحمن الرحيم
Laila

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية البوليتكنك /نجف
قسم هندسة تقنيات الكهرباء والطاقة المتجددة
مادة معامل كهرباء / المرحلة الثاني
azhar.yousif@atu.edu.com

محاضرات
في
مادة معامل كهرباء

محاضرة حول :

إعادة لف المحرك

D.C. Motors

إعداد:-

م.م.أزهار كاظم العوادي

1. النظرة الشاملة

أ- الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة المرحلة الثانية في قسم تقنيات الكهرباء في هيئة التعليم التقني.

ب- مبررات المحاضرة وموضوعاتها: ليكون **الطالب قادر على إعادة لف المحرك (لف انطباقي)**

ج – الأفكار المركزية:

أولا: معرفة كيفية تفكيك المحرك

ثانيا : معرفة كيفية لف المحرك لف انطباقي

د ـ اهداف الوحدة:

بعد دراستك لهذه الوحدة يتوقع ان **تكون قادرا** على ان :

1 **تتعرف** على *أنواع اللف للمحرك التيار المستمر* ***dc***

2. الاختبار القبلي

-أملأ الفراغات التالية لكل مما يأتي:

1. يوجد نوعين من اللف المستعمل في حياتنا العملية.... ..,,.....

2. اللف ألانطباقى يعتبر أهم أنواع اللف ويسمى .....

3. جزء من الملفات الواقع داخل الملفات يسمى الجزء .....

فك وتجمع صيانة آلات التيار المستمر (محركات و مولدات)

قائمة أعمال الصيانة للآلات الكهربائية : -

1- تنظيف الآلة

2 – اختبار مسامير التثبيت

3 – اختبار الكبلنج

4 – اختبار صوت الآلة

5 – اختبار مستوى تشحيم رولمان البلى

6 – سماع صوت رولمان البلى

7– زيادة ربط حامل الفرش

8 – اختبار مسافة وضغط الفرش

9 - اختبار لوحة التوصيل والعزل

10 – اختبار درجة حرارة الآلة

11- تنعيم وتنظيف وتفليج عضو التوحيد

12- اختبار عضو التوحيد

.

قواعد الوقاية للحماية عند عمل الصيانة : -

1-التأكد من عمل جميع إجراءات الوقاية والأمان من الجهد الكهربائي قبل البدء فى العمل (أى التأكد من أن منبع الكهرباء مفصول)

2-التأكد من عدم إعادة توصيل الكهرباء إلا بمعرفة القائم بالعمل .

3-التأكد من أمان التيار الكهربي (أي خلو الموصلات من الشحنة الكهربائية)

4-التأكد من وصلة التأريض ، وعدم وجود أي قصر

الخطوات المتبعة لفك آلات التيار المستمر

1-التأكد من وجود العدد اللازمة لفك الآلة بالطريقة الفنية المتخصصة .
2-كتابة المعلومات الفنية والبيانات الموجودة على لوحة الآلة (Name Plate) فى مذكرة المعلومات لسهولة الاستعانة بها والرجوع إليها في الصيانة .
3-فك الكيبل الموصل للمحرك ، ولف شريط لحام على الأطراف العارية لعزلها ، وتجنب الخطر .
4-فك الآلة وذلك بحل مسامير التثبيت ، وفك الكبلنج (Coupling)
5-نقل الآلة إلى ورشة الكهرباء ، مع وضع لوحة إرشادية لوجود إصلاح تعلق على مكان الآلة .
6-تنظيف جسم المحرك من الخارج ، وتنظيف المسامير من الصدأ والأتربة بواسطة فرشاة سلك وفوطة .
7-فك غطاء الروزيتة ، وفك الكباري من الأطراف ، ويجب تلامس أطراف الآلة يبعضها وبجسم الآلة لتخليصها من أية شحنات كهربائية استاتيكية .
8-يتم فك غطاء علبة التوصيل على الإطار الخارجي .
9-تحديد وضع غطائي الآلة ، بوضع علامة (بقلم تعليم) على الغطاء وجسم الآلة ، كل غطاء بعلامة مختلفة حتى يسهل بعد ذلك تركيب الآلة .
10-فك غطائي الآلة والمروحة ، وغسل الغطاءين بالبنزين جيدا لنظافتهما من الشحم القديم .
12-سحب العضو الدوار (Rotor) بعناية وحرص لعدم إصابة الملفات واستقباله نكلتا اليدين مع المحافظة على الملفات.
13-فك الفرش الكربونية وبيت الفرش .
14-التعرف على أجزاء الآلة

إعادة التجميع

•يتم تجميع الآلة بعكس تسلسل عملية الفك بحيث يكون آخر جزء تم فكه هو أول جزء يتم تجميعه مع الاسترشاد بالعلامات التي تم عملها قبل الفك .

•يوضع العضو الدوار (ROTOR) بعناية وحرص ، ويلاحظ صحة التركيب خاصة فى آلات التيار المستمر(D . C) حيث تكون أقطاب المغناطيس مطابقة للجزء الثابت .

•يركب غطائي الآلة، ثم المروحة ، ثم غطاء المروحة .

•تختبر الآلة بتحريك العمود باليد ، ويجب أن يكون دوران العضو الدوار ناعما ، ولا يوجد صوت غير
•طبيعي للرولمان بلى .
وبذلك يكون قد تم تجميع الآلة .

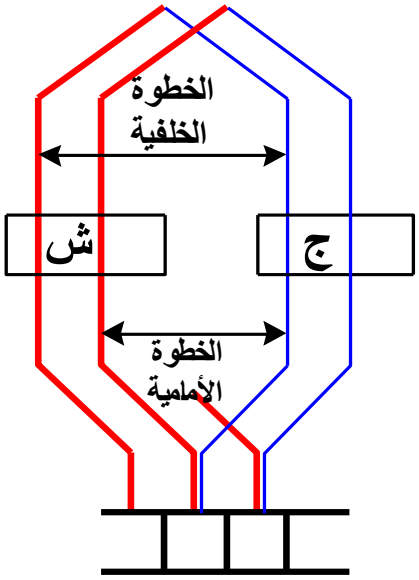
ثم يتم توصيل الآلة بعد عمل الوصلات داخل الروزيتة بالمنبع بدون حمل (No-load) ، ثم قياس سرعته

بواسطة جهاز قياس السرعة ، ثم قياس التيار الكهربائي (باستخدام جهاز بنسة الأمبير) في كل الوصلات ،

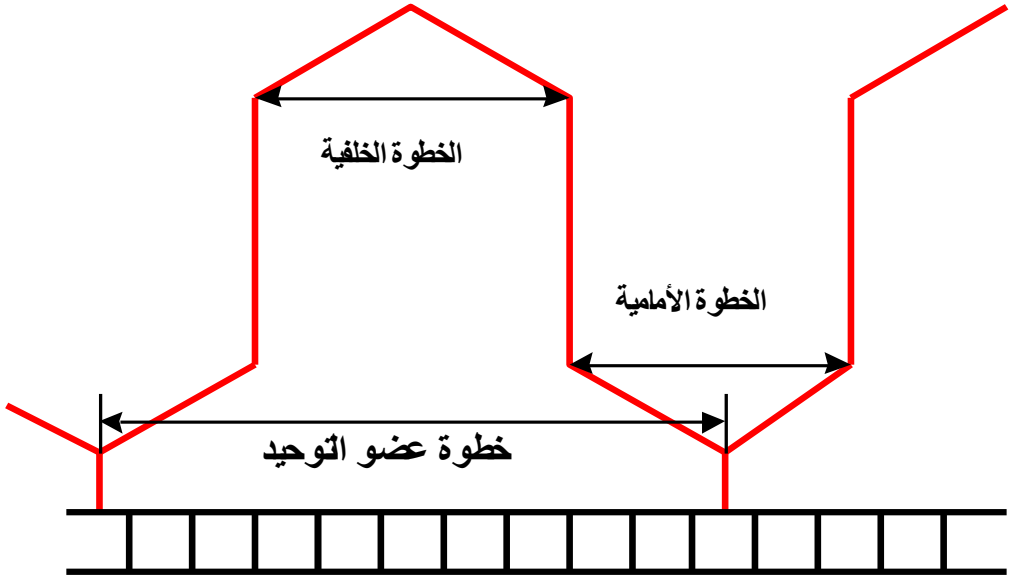
ويجب أن تكون قيمة التيار في الوصلات متساوية .

يوجد نوعان من اللف المستعمل في حياتنا العملية.

1- اللف الانطباقي - Lap winding
2- اللف التموجي - Wave Winding



اللف الإنطباقى

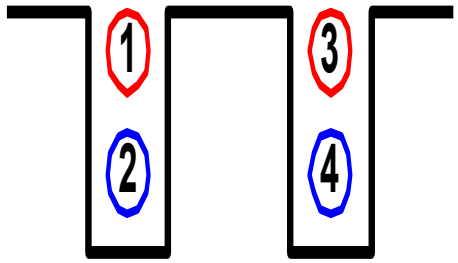


اللف التموجى

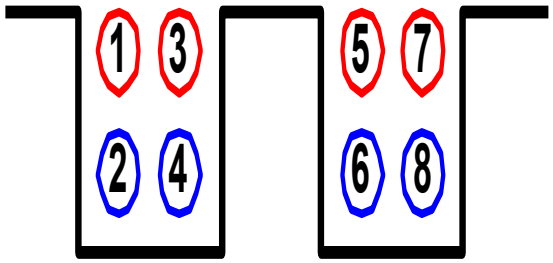
شكل (10)

ترتيب الملفات بمجارى عضو الاستنتاج :-

نظرا لأن كل مجرى من مجارى عضو الاستنتاج تحتوى غالبا على جانبين أو أكثر يكون اللف من طبقتين أحدهما فوق الأخرى ومن ثم ترقم جوانب الملفات بحيث تكون الأرقام الفردية كلها في الطبقة العليا وهى تمثل بداية الملفات والأرقام الزوجية تمثل النهايات وكلها في الطبقة السفلى ثم تلحم البدايات والنهايات مع بعضها بقطع عضو التوحيد حسب نوع اللف .



جانبان بالمجرى



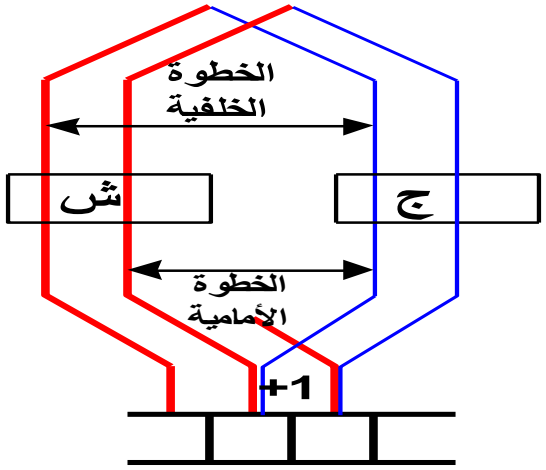
أربعة جوانب بالمجرى

- **أولا : اللف ألانطباقي**

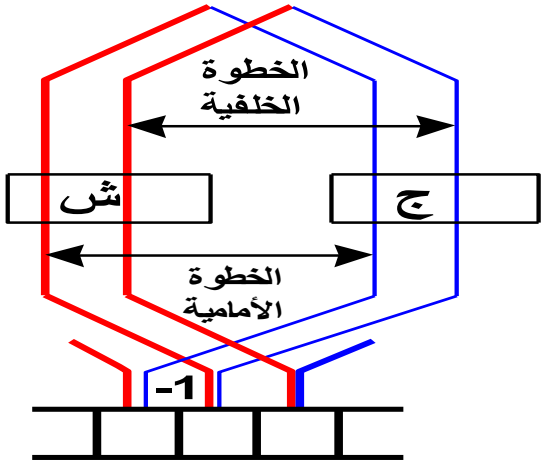
يعتبر أهم أنواع اللف ويسمى باللف المتوازي . وفيه يتم تقسيم ملفات عضو الاستنتاج بحيث تتكون فيه ممرات لسير التيار عددها مساو لعدد الأقطاب . ويستعمل بكثرة فى لف مولدات الإنارة والقدرة ويصلح للآلات ذات التيار الأكبر والجهد المتوسط وتتلخص طريقة اللف فى هذا النوع بأن نبدأ بأحد الموصلات تحت القطب الشمالي مثلا ليتصل بالتوالي بالموصل المناظر له تحت القطب الجنوبي ثم نعود إلى بداية الموصل الذي يلى الموصل الأول تحت القطب الشمالي الذي بدأنا منه ثم إلى قطعة التوحيد المجاورة لقطعة الابتداء وهكذا حتى يتم لف عضو الاستنتاج .

1-ويكون اللف إما متقدم أي يتم لحام طرف الموصل في القطعة التالية للقطعة الأولى .

- 2-يكون اللف متأخراَ بأن يتم لحام طرف الموصل في القطعة الأولى ونادراَ ما يستعمل اللف المتأخر لأنه يحتاج إلى كمية كبيرة من النحاس .



لحام متقدم



لحام متأخر

الارتباط بين الأقطاب والفرش :

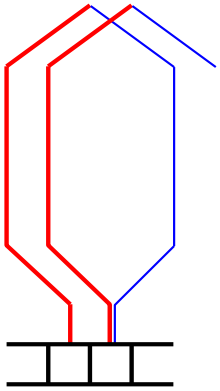
1-ارتباط عددي :

فإذا كانت الآلة قطبين كانت لها فرشتين وإذا كانت لها أربعة أقطاب كانت لها أربعة فرش

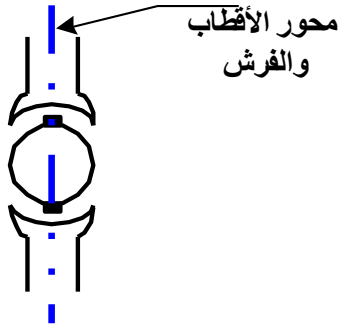
2-ارتباط موضعي :

بالنسبة لمحور كل من الأقطاب والفرش لتحديد لحام أطراف ملفات عضو الاستنتاج في قطع عضو التوحيد .

فإذا كان محور الفرش موازى محور الأقطاب كان اللحام في منتصف خطوة اللف .

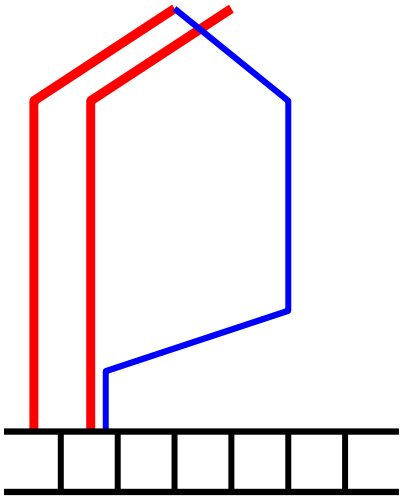


اللحام منتصف الخطوة

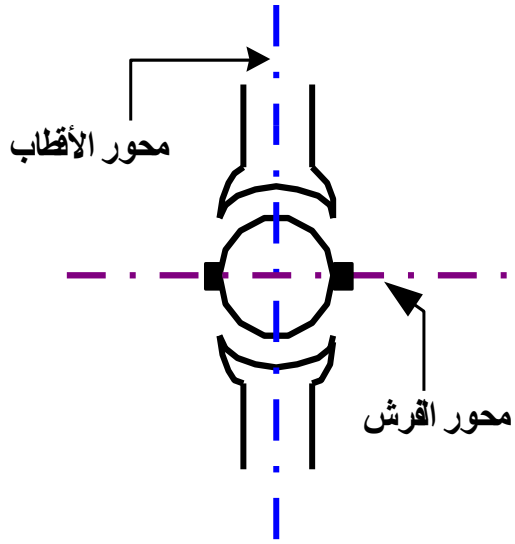


محور الفرش موازى محور الأقطاب

وإما أن يكون محور الفرش عمودي على محور الأقطاب فيكون اللحام أمام مجرى البداية .



اللحام أمام المجرى



محور الفرش عمودى على محور الأقطاب

مثال1

آلة تيار مستمر ذات أربعة أقطاب ويحتوى عضو الاستنتاج على عدد 8 مجرى وعضو التوحيد على عدد 8 قطعة نحاسية .

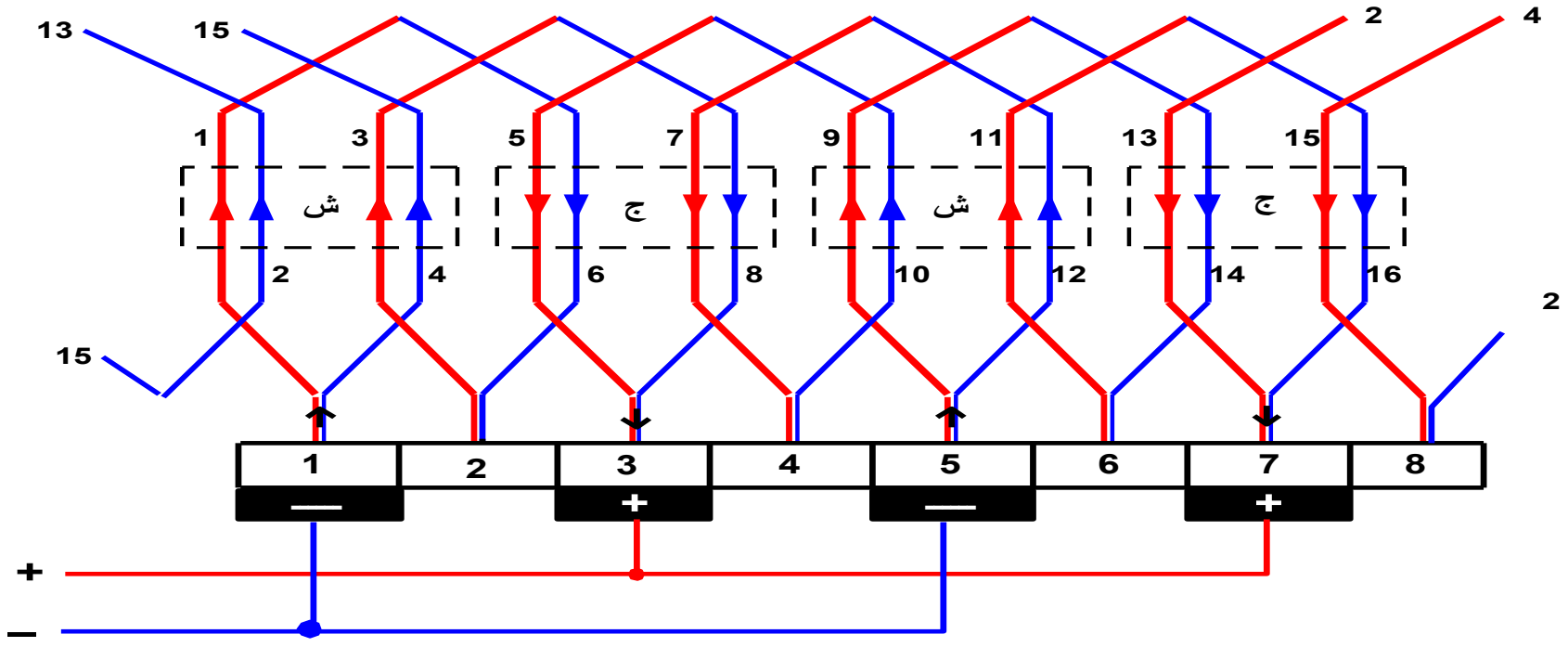
والمطلوب : -

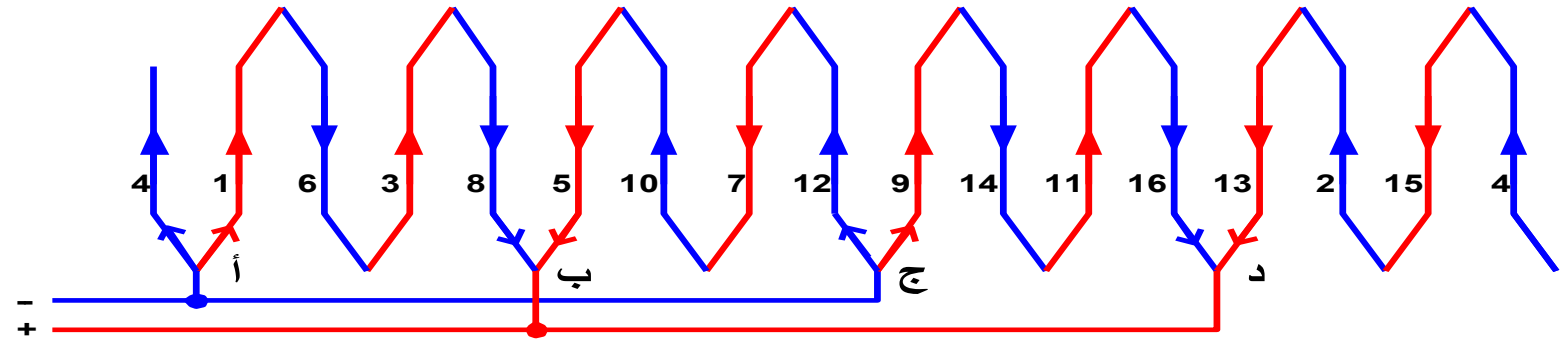
- عمل حسابات إعادة اللف
- لفها لفاً انطباقا بسيطاً
- رسم انفراد اللف وتحديد مواقع الفرش .

الحل

$$\text{خطوة اللف} = \frac{\text{عدد المجاري الكلية}}{\text{عدد الأقطاب}} = \frac{8}{4} = 2 = 1+ 1 = 3$$

إنفراد لف آلة تيار مستمر ذات أربعة أقطاب عدد المجارى 8 مجرى عدد قطاعات عضو التوحيد 8 قطعة نحاسية





الدائرة الحلقية المكافئة

الدائرة الحلقية المكافئة

لتعيين ممرات التيار وعدد الفرش وموقعها من عضو التوحيد نستعمل طريقة الدائرة الحلقية المكافئة وهى تستعمل لجميع أنواع اللف ألانطباقي والتموجي .
وبالنسبة للف ألانطباقي كما هو مبين بالشكل تتلخص الطريقة في أن ترسم الموصلات حسب ترتيب الملف وتحدد اتجاه (ق . د . ك) بواسطة أسهم مأخوذة من انفراد اللف السابق ويلاحظ أن الموصلات تنقسم إلى أربعة مجموعات توالى متصلة على التوازي .
وأن نقط اتصال هذه المجموعات (أ ، ب ، ج ، د) تكون فيها (ق . د . ك) داخلة أو خارجة وتكون هذه النقط هي مواضع الفرش ، ويسمى هذا الرسم بالدائرة الحلقية المكافئة.

عدد الفرش اللازمة للف ألانطباقي :

•يتعرض التيار للتوحيد كلما مر بمنطقة الحياد الواقعة بين الأقطاب ، ولذا يتحتم عكس اتجاه التيار في الملف عند انتقاله من منطقة قطب إلى منطقة قطب أخر وذلك بإحداث قصر بواسطة الفرشة.
وبما أن عدد مناطق الحياد تساوى عدد الأقطاب ، نجد أن عدد الفرش يساوى ، في جميع الحالات ، عدد الأقطاب. ولإيجاد موضع كل فرشه كما هو مبين بالشكل نحدد أولاً اتجاه القوة الدافعة الكهربية في الموصلات. فهي تتجه إلى أعلى تحت الأقطاب الشمالية وتتجه إلى أسفل تحت الأقطاب الجنوبية ، ونتبع هذه الاتجاهات فنجد أن هناك نقطتان تتلاقى عندهما قوتان دافعتان وكذلك نقطتان أخريان تخرج منهما قوتان دافعتان وهذه النقط تحدد مكان وضع الفرش الموجبة والسالبة. وتوصل الفرش ذات الاتجاه المتشابه يبعضها. وبالنظرة إلى الشكل نجد أن ملفات المنتج ذات أربع دوائر توازى أي أن عدد الأقطاب = عدد دوائر التوازي خلال عضو الاستنتاج

4. الاختبارات الذاتية

- اكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1. الخطوة التي تقدر بعدد المجاري بين الملف تسمى(خطوة اللف)

2. يسمى اللف الذي يتم فيه لحام طرف الموصل في القطعة التالية للقطعة الأولى(باللف ألانطباقي)

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية المحاضرة.

إذا كنت على استعداد لإجراء الاختبار ألبعدي فأليك ذلك الاختبار

5. الاختبار البعدي

مثال2 : آلة تيار مستمر ذات أربعة أقطاب يحتوى عضو استنتاجه على 16 مجرى وعضو التوحيد على 16 قطعة نحاسية .

والمطلوب : - عمل حسابات إعادة اللف ، لف عضو الاستنتاج لفا انطباقي ، رسم اللف الانفرادي .

تحقق من سلامة اجابتك بمراجعتك صفحة (مفاتيح الاجابات على الاختيارات) في نهاية الوحدة النمطية.

References

1. صيانة المكائن الكهربائية :- محمود لطفي

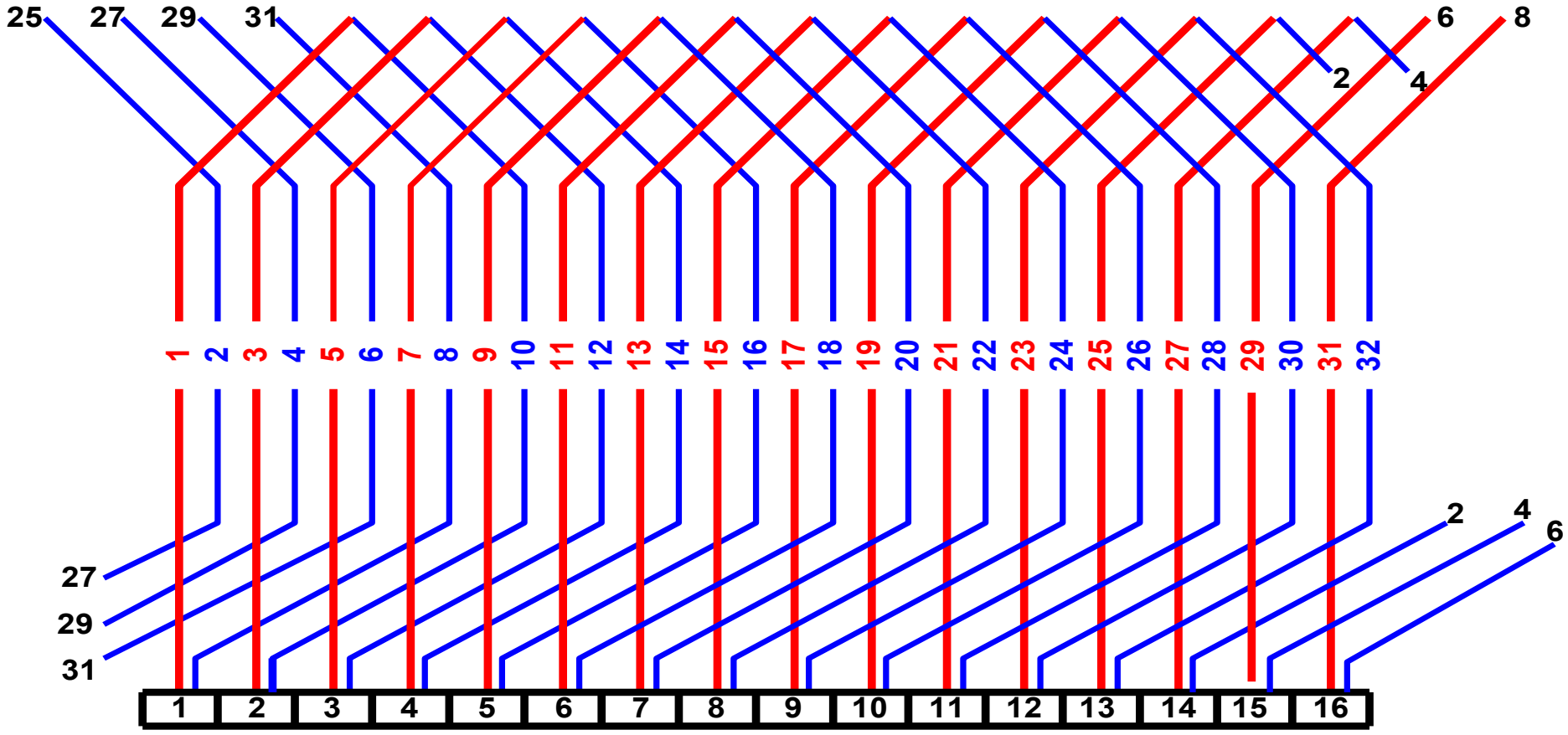
2. شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

مفاتيح الإجابات على الاختيارات

الاختبار القبلي		الاختبارات الذاتية	الاختبار ألبعدي	
رقم السؤال	الإجابة الصحيحة	خطوة اللف اللف ألانطباقي	الإجابة في الصفحة التالية	
1	اللف ألانطباقي اللف التموجي			
2	اللف المتوازي			
3	النشط			

الحل : حساب خطوات إعادة اللف

الخطوة اللف = عدد المجارى ÷ عدد الأقطاب = 16 ÷ 4 = 4 + 1 = 5 مجرى



انفراد لف آلة تيار مستمر ذات أربعة أقطاب عدد المجارى 8 مجرى وعدد قطاعات عضو التوحيد 8 قطعة

لحام أمام المجرى

إلى لقاء في محاضرة أخرى

وشكراً لكم

أزهار العوادي