تجربة رقم (5) الآت تيار متردد

البدء باستخدام مفتاح التحويل (Y/ Δ)

المتدربين :

- ناصر هزازي
- عمر العوده
- عبدالعزيز القحطاني
- عبدالله المطيري

المدرب :

- م: احمد الماجد

الهدف من التجربة :

- ❖ قياس العزم لحظة البدء
- ❖ قياس التيار في الدائرة
- ❖ فرق الجهد والتيار والعزم في حالة التحويل من Y إلى Δ
- ❖ فرق الجهد والتيار والعزم في حالة البدء بتوصيلة Δ

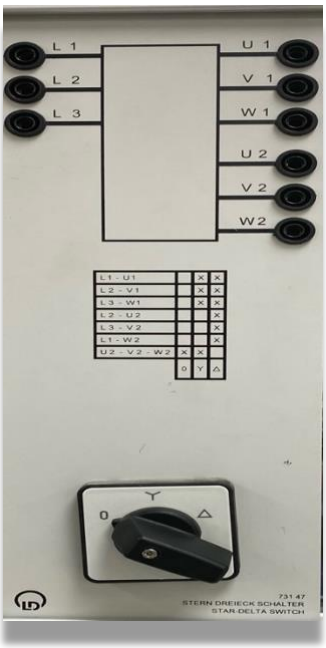
العدد والأدوات المستخدمة:

- ❖ أميتر (جهاز 1) شكل (1)
- ❖ محرك حثي ثلاثي الأوجه ذو القفص السنجابي (محرك 1)

  شكل (2)
- ❖ فرملة (جهاز 1) (شكل 3)
- ❖ اسلاك توصيل (شكل 4)
- ❖ مفتاح تحويل (Y / Δ) شكل (5)
- ❖ وحدة تحكم (جهاز 1) شكل (6)
- ❖ مصدر جهد متردد ثلاثي الأوجه 200v مصدر (1) شكل (7)

شكل (1)

شكل (2)



شكل (2)

شكل (4)

شكل (5)

شكل (6)

شكل (7)

طريقة توصيل التجربة :

❖ تطبيق إجراءات السلامة الخاصة بالمعمل

❖ تجهيز جهاز الأميتر وتجربته ومعرفة صالحيته

❖ ضبط جميع أجهزة القياس المتعددة على وضع التيار المتردد

❖ قم بتوصيل الدائرة الكهربائية

❖ قم بقراءة لوحة بيانات المحرك وتحديد قيمة التيار المقنن

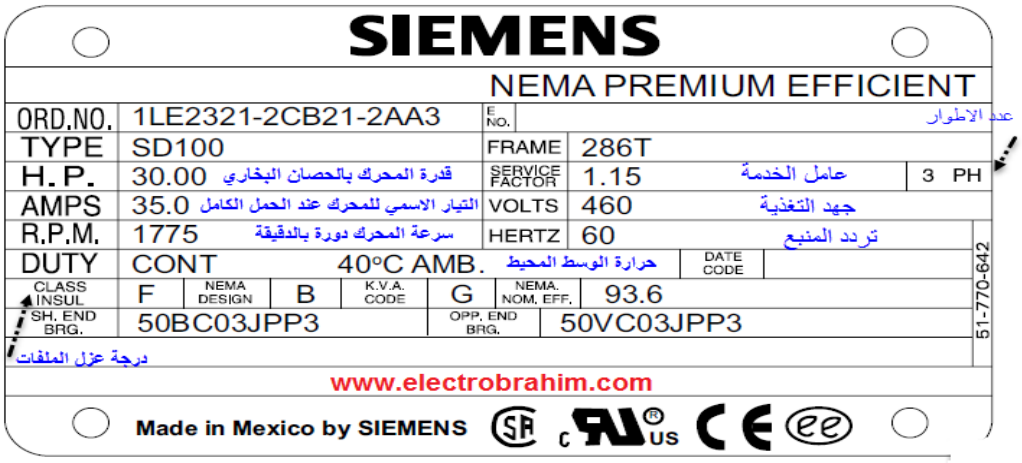
❖ يتم توصيل المحرك المحرك في وضع نجمة

❖ يتم توصيل مفتاح تحويل (Y / Δ) على التوالي مع المحرك

❖ قراءة العزم المتولد والتيار للمحرك باستخدام جهاز الأميتر ووحدة التحكم

❖ بالأنتهاء من التدريب قم بترتيب العدد والأدوات في أماكنها السليمة وترك المعمل مرتب ونظيف

تفاصيل لوحة البيانات للمحرك :



قراءات الأجهزة :

A. في حالة البدء في وضع Y :

$I = 1.22\ A$ $T = 1.20\ N.m$

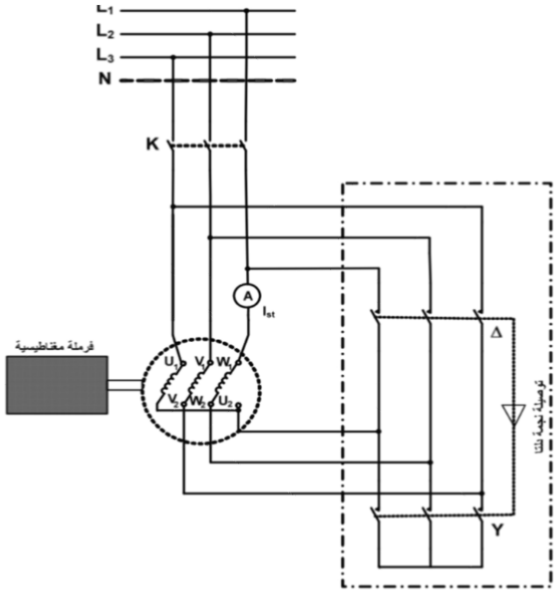
B. في حالة البدء في وضع Δ :

$I = 1.22\ A$ $T = 1.28\ N.m$

C. في حالة التحويل من Y الى Δ :

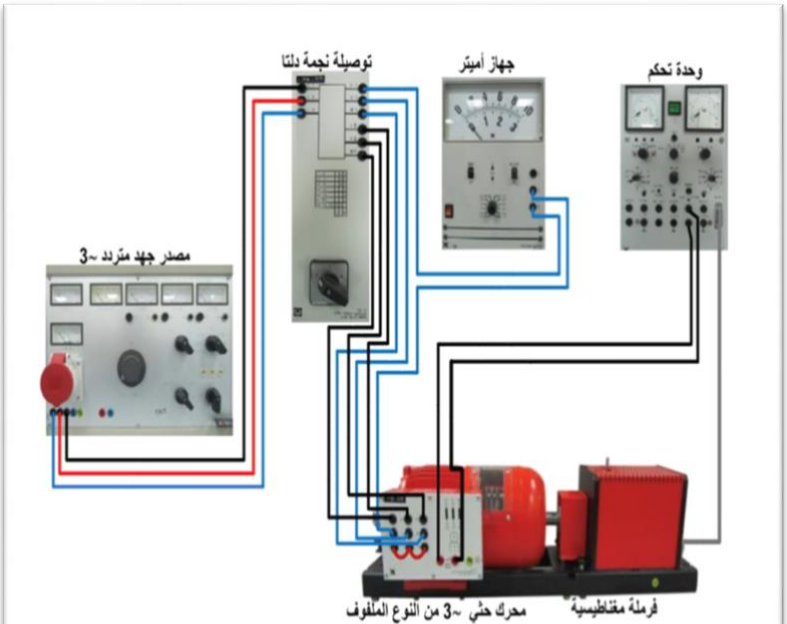
$I = 2.13$ $T = 2.23\ N.m$

الدائرة العلمية :



الشكل (5-4): الدائرة العلمية لمحرك حثي ثلاثي الأوجه باستخدام توصيلة نجمة دلتا

الدائرة التنفيذية:



الشكل (6-4): الدائرة التنفيذية لمحرك حثي ثلاثي الأوجه باستخدام توصيلة نجمة دلتا

خطوات عمل التجربة :

- قم بتوصيل الأطراف الستة لملفات المحرك إلى مفتاح التحويل (Y / Δ) كما هو موضح بالدائرة العلمية
- قم بربط فرملة مغناطيسية بعمود المحرك واضبطها على نصف الحمل المقنن

❖ اضبط مفتاح التحويل على الوضع **Y** ثم قم بتوصيل القاطع الرئيسي وسجل قيمة التيار وكذلك العزم لحظة البدء

❖ بعد تسارع المحرك حول مفتاح التبديل إلى الوضع Δ وسجل قيمة تيار البدء وكذلك عزم البدء

❖ قم بعملية البدء بالتوصيل مباشرة على الوضع Δ ولاحظ قيمة تيار البدء وكذلك عزم البدء

❖ كم نسبة ارتفاع التيار في حالة استخدام طريقة (**Y**/Δ) ؟ $I= 0.91A = 91\%$

الجزء النظري للتجربة :

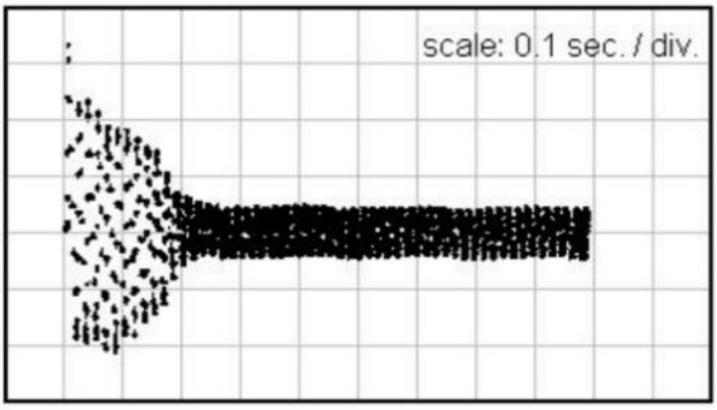
اولاً: طرق بدء الحركة

بالرجوع الى الدائرة المكافئة نجد أن المقاومة $\frac{R'_2(1-s)}{s}$

أصبحت مقصورة وهذا يعني أن تيار البدء أصبح عالياً جداً

(تيار البدء عادة يتراوح من **6** *الى* **8** *اضعاف تيار الحمل*

الكامل)



الشكل رقم 22-1 : تيار البدء لمحرك صغير (الصورة بواسطة الأوسيلسكوب)

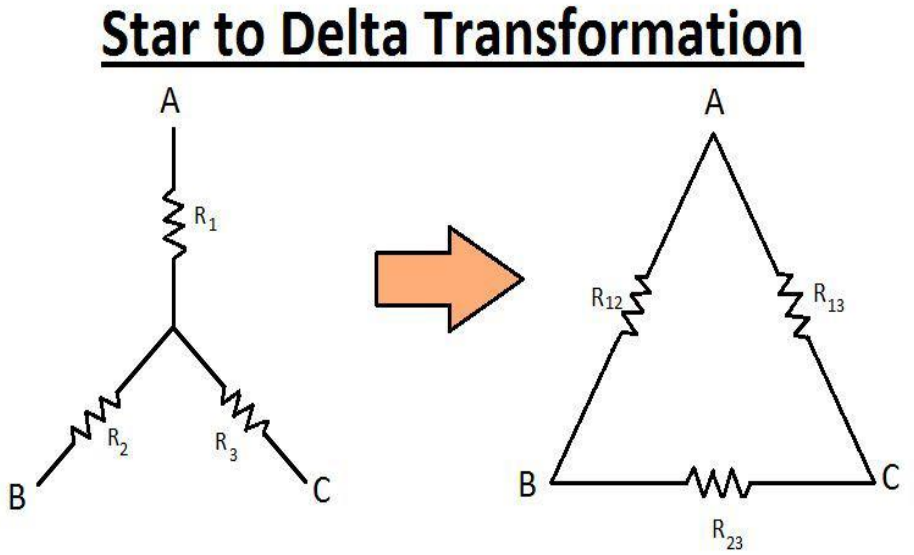
هذا التيار العالي عند البدء يتسبب في حدوث بعض المشاكل :

1. *رفع درجة حرارة ملفات المحرك مما يؤدي مع التكرار الى انهيار عزلها .*
2. *التأثير على وسائل توصيل الكهرباء إلى المحرك كالكيابل والقواطع وأجهزة الحماية .*
3. *حدوث هبوط في جهد الأجهزة المشتركة مع المحرك في نفس الخط .*

لذلك لابد من اتخاذ بعض التدابير للتقليل من قيمته خصوصاً في المحركات الكبيرة .

فيما يلي ثلاث طرق لتقليل تيار البدء جميعها تعتمد على المعادلة (**3-1**) وذلك اما بتقليل البسط (الجهد) أو بزيادة المقام (مقاومات العضو الدوار).

$$I_{st} = \frac{V_{ph}}{\sqrt{(R_1+R'_2)+X_{eq}^2}} \qquad (3\text{-}1)$$



الاستنتاج:

نستخدم مفتاح التحويل (**Y** / Δ) لأن دائرة النجمة تعمل على تقليل تيار البدء بينما دائرة دلتا تعطي

المحرك السرعة الكاملة ليتم تشغيل المحرك بشكله

الطبيعي طوال وقت التشغيل

رابط فيديو التجربة:

https://file.fm/u/jkx94vtuf?ak=9366c