المحول الكهربى 1 (EM1-3)

الغرض من التجربة

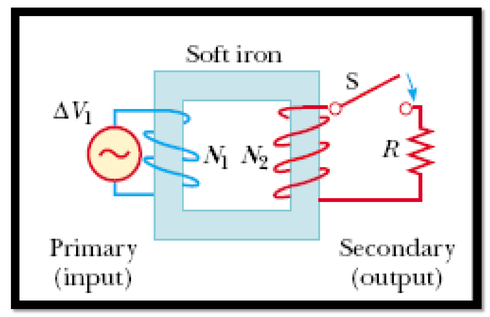
دراسة تأثير النسبة بين عددى لفات الملف الابتدائى ، والملف الثانوى على جهد الخرج فى محول كهربى

الأجهـــزة

مصدر جهد تيار متردد – عدد2 فولتيميتر – ملفات ذات أعداد مختلفة من اللفات.

نظرية التجربـــة

فى ابسط صوره يتكون محول التيار المتردد من ملفين من الاسلاك الملفوفة على قالب من الحديد ، كما هو موضح فى الرسم 1. فالملف الذى على اليسار الموصل بجهد دخل المصدر المتردد وعدد لفاته (N_1) يطلق عليه الملف الابتدائى ، بينما الملف الذى على اليمين المكون من (N_2) من اللفات والمتصل بمقاومة حمل (R_L) يطلق علية الملف الثانوى.



شكل 1 رسم تخطيطى لدائرة محول كهربى

والغرض من القلب الحديدى هو زيادة الفيض المغناطيسى عبر الملف ولتوفير وسط تكون فيه كل خطوط المجال المغناطيسى لملف تمر(تقريبا) عبر الملف الآخر. فقد التيارات الدوامية تختزل باستخدام قلب مصفح. ويستخدم الحديد كمادة القلب لانه مادة فيرومغناطيسية ناعمة ومن ثم تختزل فقد التباطؤ hysteresis losse. تحويل الطاقة فى المقاومة المحدودة لأسلاك الملف تكون عادة صغيرة.

المحول النمطى تكون كفاءة طاقتة ما بين 90% الى 99% . فى المناقشة التالية سوف نفترض محول نموذجى الذى فيه يكون الفقد فى الملفات والقلب مساوية للصفر.

ينص قانون فارادى على أن الجهد (ΔV_1) عبر الملف الإبتدائى هو

$$\Delta V_1 = -N_1 \frac{d\Phi_B}{dt} \qquad (1)$$

حيث تشير (Φ_B) الى قيمة الحث المغناطيسى عبر كل لفة. فإذا افترضنا ان كل خطوط المحال المغناطيسى تيقى فى القلب الحديدى، فإن الفيض عبر كل لفة من لفات الملف الابتدائى يكون مساويا للفيض عبر كل لفة من لفات الملف الثانوى.. ومن ثم ، فإن الجهد عبر الملف الثانوى هو :

$$\Delta V_2 = -N_2 \frac{d\Phi_B}{dt} \qquad (2)$$

بحل المعادلة (1) للحصول على $(d\Phi_B/dt)$ وبالتعويض من الحل فى المعادلة (2) نحصل على

$$\Delta V_2 = \frac{N_2}{N_1}\Delta V_1 \qquad (3)$$

عندما تكون $(N_2 > N_1)$ فإن جهد الخرج (ΔV_2) يزيد عن جهد الدخل (ΔV_1) ، وهو ما يطلق عليه "المحول الرافع"

وعندما تكون $(N_2 < N_1,)$ فإن جهد الخرج (ΔV_2) يقل عن جهد الدخل (ΔV_1) ، وهو ما يطلق عليه "المحول الخافض" واذا رسمنا علاقة بين (N_1/N_2) و(V_2) فإن الميل يعبر عن جهد الدخل الثابت (V_1)

خطوات العمـــل

1- صل الدائرة كما فى الرسم 1، وطبق أى جهد دخل غير معلوم.
2- اضبط عدد لفات الملف الابتدائى N_1 وعدد لفات الملف الثانوى N_2 إلى نسبة معلومة وسجل جهد الخرج المقابل (V_2) وكذا القيمة (N_1/N_2) .
3- غير النسبة وسجل (V_2) فى كل حالة .
4- كرر الخطوة السابقة ثلاث مرات واحسب متوسط جهد الخرج.
5- ارسم العلاقة بين (N_1/N_2) على (x-axis) و (V_{2av}) على (y-axis)
6- جد الميل واحصل على (V_1)

النتائـــج

$\frac{N_1}{N_2}$	V_2 (A)			$V_{2av} \pm \Delta V$
	1	2	3	

Edusoft
Innovate to educate