قياس محاثة ملف وتعيين مقاومته باستخدام فولتميتر

الأجهزة المستخدمة

ملف ,مقاومة صرفة,مجهز قدرة متناوب (A.C),فولتميتر متناوب(A.C)

النظرية

نظرا لان المقاومة (R) صرفة فأن فرق الجهد بين طرفيها (V_1)يكون متحدا بالطور مع التيار المار خلالها (I). أما في حالة الملف وبفرض ان مقاومة الملف تساوي صفرا فان الأخلاف في الطور بين (V_1) و (V_2) يساوي (90) درجة وفي كون حالة للملف مقاومة مقدارها (r) فان الأختلاف في الطور بين (V_1) و (V_2) لا تساوي (90) درجة .

يمكن تمثيل (V_1,V_2,V_3) بمتجهات تمثلها مقدار الاتجاهات وبالاستعانة بالرسم الناتج يمكن تعيين محاثة ملف ومقاومته وكالأتي :

1/ نرسم مستقيما يمثل التيار (I) باتجاه المحور (X).

2/ نرسم مستقيما موازيا للتيار مقداره (AB) بقدر(V_1) .

3/ نفتح الفرجال بمقدار (V) ونركزه في النقطة (A) ونرسم قوسا صغيرا والمستقيم الواصل بين A و C يمثل (V_3).

4/ نفتح الفرجال بمقدار (V_2) ونركزه في النقطة (B) ونرسم قوسا صغيرا والمستقيم الواصل بين B و C يمثل (V_2).

5/ ان مسقط (V_2)على المحور (X) يمثل (V_L) ومسقطه على المحور (X) يمثل (V_r).

ان مقدار التيار الكهربائي (I) المار في الدائرة الكهربائية

$$I = \frac{V1}{R} = \frac{Vr}{r} = \frac{VL}{Xl}$$

لذلك يكون

$$V1 = IR = AB$$

$$Vr = Ir = BD$$

لذلك فان (r)

$$r = \frac{BD}{AB} . R$$

وكذلك

$$VL = I.XL = 2\pi fL.I = CD$$

لذلك

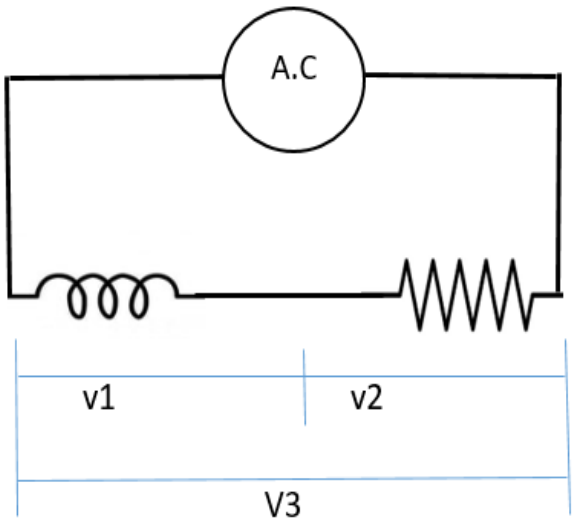
$$I = \frac{CD}{AB} . \frac{R}{2\pi f}$$

وفرق الطور(Θ) يحدد بالزاوية المحصورة بين التيار المار في الدائرة (I) وفرق الجهد (V3) ومنه يمكن حساب عامل القدرة (cosΘ) وكذلك يمكن تعيين القدرة (P)حيث ان

$$P = V3.I\ cos\theta$$

العمل

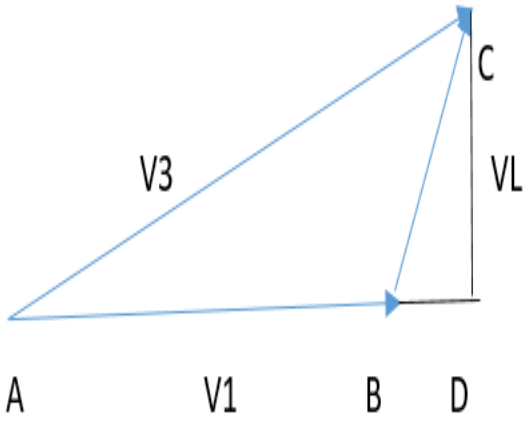
1/ نربط الدائرة الكهربائية كما في الشكل ادناه.



2/ نختار قيم محددة لجهد المصدر المستخدم.

3/ لكل قيمة لجهد المصدر نقيس باستخدام الفولتميتر كل من (V_1,V_2,V_3)

4/ نرسم الشكل الاتجاهي التالي لكل قيمة من قيم جهد المصدر



5/ من الشكل نحسب كل من (r) و(L) و (cosϴ) و (P) لكل قيمة من قيم جهد المصدر.