ظاهرة بلتير (MP3-6)

الغرض من التجربة

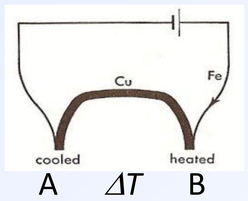
تعيين ثابت بلتير

الأجهـــزة

مصدر جهد تيار متردد – مصدر جهد تيار مستمر – ريوستات – أميتر لقياس التيار المستمر والتيار المتردد – ازدواج حرارى – مكبر أو مايكروفولتميتر

نظرية التجربـــة

عند مرور تيار كهربى عبر دائرة موصلة فإن فرقا فى درجات الحرارة، شكل 1 ، ينشأ بين الوصلتين (A) و (B) ، تتناسب قيمتها مع قيمة التيار.



شكل 1 توصيل الوصلات (A) و (B) عبر مصدر جهد

الوصلة التى درجة حرارتها أقل تتعين من توليفة المعادن واتجاه انسياب التيار. بالإضافة إلى ذلك، فإن مرور التيار ينتج حرارة جولية فى الدائرة من خلال ظاهرة جول العادية. وتتناسب كمية الحرارة الجولية التى تنتج مع (RI^2) ولا تعتمد على اتجاه انسياب التيار. كما تسبب الحرارة الجولية ارتفاعا آخرا فى درجة الحرارة ، ومن ثم ففى النهاية نجد أن التغير فى درجات الحرارة (ΔT) المقاسة عند وصلة واحدة هى

$$\Delta T = k_1 R I^2 \pm k_2 I$$

ولما كان الجهد الكهروحرارى يتناسب مع التغير فى درجة الحرارة، فإن

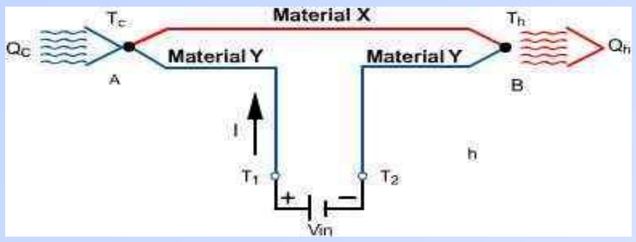
$$U_{DC} = k'_1 R I^2 \pm k'_2 I \qquad (1)$$

حيث ترمز (k'_1) إلى ثابت التناسب ، و (k'_2) إلى ثابت بلتير. يعزى التغير فى درجة الحرارة، فى حالة التيار المتردد، إلى تأثير جول فقط، أى

$$U_{AC} = k'_1 R I^2 \qquad (2)$$

وبطرح (2) من (1) نحصل على

$$U_{DC} - U_{AC} = k'_2 I \qquad (3)$$



شكل 2 تخطيط لدائرة ازدواج حرارى المستخدمة فى المعايرة

خطوات العمـــل

1- صل الدائرة كما هوموضح فى الشكل 2.

2- شغل مصدر جهد التيار المستمر ، و فى البداية غير التيار فى خطوات كل منها (*20 mA*) إبتداء من الصفر إلى (*400 mA*) ، وسجل الجهود الكهروحرارية الناتجة عن التيار المستمر (U_{DC}) المقابلة.

3- شغل مصدر جهد التيار المتردد، و فى البداية غير التيار فى خطوات كل منها (*20 mA*) إبتداء من الصفر إلى (*400 mA*) ، وسجل الجهود الكهروحرارية الناتجة عن التيار المتردد (U_{AC})المقابلة.

4- اطرح (الجهود الكهروحرارية الناتجة عن التيار المتردد)من (الجهود الكهروحرارية الناتجة عن التيار المستمر)

5- ارسم رسما بيانيا بين (U_{DC} - U_{AC}) على المحور (y) و (I) على المحور (x) ، فتحصل على خط مستقيم ، جد ميله، فيكون هو ثابت بلتير.

النتائـــج

I (mA)	U_{DC} (Volt)	U_{AC} (Volt)	U_{DC}-U_{AC} (Volt)

$Slope = k'_2 =$ V. K^{-1}

Edusoft
Innovate to educate