

# LES FICHES PRATIQUES DE PHYSIQUE APPLIQUÉE

## MESURE DE LA RÉSISTANCE D'UN ENROULEMENT DE TRANSFORMATEUR.

### 1. Quelle est la méthode employée ?

C'est en priorité la **méthode voltampèremétrique** (montage aval) utilisé pour mesurer des résistances de faibles valeurs traversées par des courants pouvant être importants et donc la mesure est à faire si possible "à chaud" (transformateur fonctionnant depuis plusieurs minutes).

➡ À savoir : **La résistance  $R$  d'un enroulement augmente toujours avec la température.**

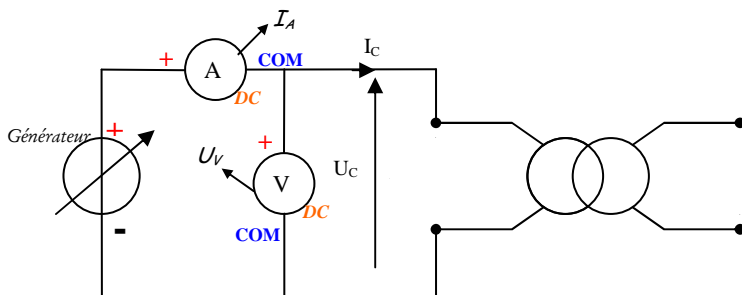
Exemple :  $R_{60^{\circ}\text{C}} \approx R_{20^{\circ}\text{C}} \times 1,15$  (pour du fil de cuivre)



En pratique, dans le cas d'un transformateur de faible puissance, la mesure de la résistance d'un enroulement peut éventuellement se faire à l'ohmmètre si le courant nominal est faible. Dans ce cas, la résistance "à froid" correspondant environ à la résistance "à chaud".

### 2. Quel est le schéma de câblage ?

L'étude porte uniquement sur le transformateur monophasé. On effectue, par exemple, la mesure aux bornes de l'enroulement primaire (méthode identique au secondaire).



On mesure  $R_1$  pour  $I_c = I_{\text{nominal}}$ .  
On suppose que l'ampèremètre a une résistance très faible devant  $R_1$  et que le voltmètre a une résistance très grande devant  $R_1$ .

On obtient :

$$R_1 \approx U_V / I_A$$



Mesure de la résistance de l'enroulement primaire

### 3. Méthode voltampèremétrique ou ohmmètre, comment ne pas se tromper ?

Il nous faut connaître la plaque signalétique. On va choisir celle d'un transformateur monophasé de forte puissance et un de faible puissance.

1500V / 240V ; 50Hz ; 7,5 kVA

230V / 24V ; 50Hz ; 60 VA

Transformateur de forte puissance.

$$I_{1n} = S_n / U_{1n} = 7500 / 1500 = 5 \text{ A,}$$

Mesure de  $R_1$  : méthode voltampèremétrique.

On trouve :  $R_1 = 0,25 \Omega$ .

$$I_{2n} = S_n / U_{2v} = 7500 / 240 = 31,25 \text{ A}$$

Mesure de  $R_2$  : méthode voltampèremétrique.

On trouve :  $R_2 = 0,043 \Omega$ .

**Conclusion** : pas de mesure à l'ohmmètre sérieuse compte tenu des valeurs efficaces élevées des intensités nominales.

Transformateur de faible puissance.

$$I_{1n} = S_n / U_{1n} = 60 / 230 = 0,26 \text{ A,}$$

Mesure de  $R_1$  : méthode voltampèremétrique ou ohmmètre car  $I_{1n}$  faible.

On trouve :  $R_1 = 24 \Omega$ .

$$I_{2n} = S_n / U_{2v} = 60 / 24 = 2,5 \text{ A}$$

Mesure de  $R_2$  : méthode voltampèremétrique.

On trouve :  $R_2 = 0,50 \Omega$ .

**Conclusion** : mesure à l'ohmmètre possible uniquement pour  $R_1$  et pas pour  $R_2$  car  $I_{2n}$  assez élevé et  $R_2$  faible.