

Compte Rendu de TP : Mesure de Résistances

Belittou Mustapha
Groupe (B3)

But de manipulation

L'objectif de cette manipulation est d'étudier différentes méthodes de mesure des résistances électriques (méthode de pont de Wheatstone , code des couleurs et Ohmmètre)

-I- Pont de Wheatstone

1) Mesure de X_1 avec différentes valeurs de $k = b/a$

$k = b/a$	$R_+(\Omega)$	$R_-(\Omega)$	$R_{eq}(\Omega)$	$X_{1m}(x)$	$\left(\frac{\Delta X_1}{X_1}\right)_{classe}$	$\left(\frac{\Delta X_1}{X_1}\right)_{lecture}$	$\left(\frac{\Delta X_1}{X_1}\right)_{totale}$	$\Delta X_{1m}(\Omega)$
1	47	46	46.5	46.5	0.03	0.01075	0.04075	1.895
10	5	4	4.5	45	0.03	0.1111	0.1411	6.350
1/10	463	462	462.5	46.25	0.03	0.00108	0.03108	1.43

2) Pour les trois valeurs de K , on écrit X_1 sous la forme :

$$X_1 = (X_{1m} \pm \Delta X_{1m})\Omega$$

→ pour $K = 1$:

$$X_1 = (46.500 \pm 1.895)\Omega$$

→ pour $K = 10$:

$$X_1 = (45.00 \pm 6.35)\Omega$$

→ pour $K = 1/10$:

$$X_1 = (46.25 \pm 1.43)\Omega$$

3)

1/10 c'est la valeur de k qui donne le meilleur résultat car il réduit l'erreur ($\Delta X_{1m} = 1.43\Omega$)

4) Mesure de X_2 avec $k = 1/10$

$R_+(\Omega)$	$R_-(\Omega)$	$R_{eq}(\Omega)$	$X_{2m}(\Omega)$	$\left(\frac{\Delta X_2}{X_2}\right)_{classe}$	$\left(\frac{\Delta X_2}{X_2}\right)_{lecture}$	$\left(\frac{\Delta X_2}{X_2}\right)_{totale}$	$\Delta X_{2m}(\Omega)$
7935	7934	7934.5	793.45	0,03	$\frac{0.5}{7934.5} = 0.000063$	0.030063	23.85

5)

$$X_2 = (793.45 \pm 23.85)\Omega$$

6) Montage en série

R_+	R_-	R_{eq}	X_{sm}	$\left(\frac{\Delta X_s}{X_s}\right)_{classe}$	$\left(\frac{\Delta X_s}{X_s}\right)_{lecture}$	$\left(\frac{\Delta X_s}{X_s}\right)_{totale}$	ΔX_{sm}
8597 Ω	8596 Ω	8596,5 Ω	859,65 Ω	0.03	0.000058	0.030058	25.83 Ω

7)

$$X_s = (859.65 \pm 25.83)\Omega$$

8) Montage en parallèle

R_+	R_-	R_{eq}	X_{pm}	$\left(\frac{\Delta X_p}{X_p}\right)_{classe}$	$\left(\frac{\Delta X_p}{X_p}\right)_{lecture}$	$\left(\frac{\Delta X_p}{X_p}\right)_{totale}$	ΔX_{pm}
447 Ω	446 Ω	446,5 Ω	44.65 Ω	0.03	0.0011	0.0311	1.38 Ω

9)

$$X_p = (44.65 \pm 138)\Omega$$

-II- Code des couleurs

X	1ère couleur	2ème couleur	3ème couleur	4ème couleur	Valeur de $X_{ci}(i=1,2)$	Précision $\Delta X(X)_{ci}$	$\Delta X_{ic}(i=1,2)$
X_{1c}	Jaune	Violet	Noir	Or	45 Ω	5% = 0.05	2.25 Ω
X_{2c}	Gris	Rouge	Marron	Or	820 Ω	5% = 0.05	41 Ω

1)

$$X_1 = (45.00 \pm 2.25)\Omega$$

$$X_2 = (820 \pm 41)\Omega$$

2) Comparaison entre X_{1m} et X_{1c} ainsi qu'entre X_{2m} et X_{2c} :

- 46.25 $\Omega \in [42.75; 47.25] \Omega$ donc **cohérent** (écart de +1.25 Ω acceptable)
- 793.45 $\Omega \in [779; 861] \Omega$ donc **cohérent** (écart de -26.55 Ω acceptable)

-III- Mesure directe avec l'ohmmètre

1-2)

Valeurs mesurées directement avec l'ohmmètre :

- $X_1 = 47.43 \Omega$
- $X_2 = 7996.38 \Omega$

Conclusion

La méthode la plus fiable est la mesure à l'ohmmètre, car on a :

Mesure directe et instantanée

Précision supérieure (erreur typique 1-2% contre 5% pour le code couleur)

Résultat indépendant des calculs théoriques ou montages complexes