

TP 5 : Le multimètre et ses calibres

On dispose de plusieurs multimètres :

- multimètre jaune « MONACOR DMT 2075 »
- multimètre rouge « COMRAD VC 820 »
- multimètre noir « METRIX MX 20 »
- multimètre bleu « METRIX MTX 203 »

DOC1 : incertitude-élargie de la mesure effectuée avec un multimètre

Pour un appareil numérique donnant une **précision p** de la mesure, on calcule l'incertitude à l'aide de la formule suivante :

$$u(x) = \frac{p}{\sqrt{3}}$$

La précision « p » correspond généralement à un pourcentage de la mesure lue sur l'écran et à un certain nombre de digit

DOC2 : Précision des multimètres

Précision du multimètre jaune « MONACOR DMT 2075 »		Précision du multimètre rouge « COMRAD VC 820 »	
MESURE D'UNE TENSION		MESURE D'UNE TENSION	
<i>calibre</i>	<i>Précision p</i>	<i>calibre</i>	<i>Précision p</i>
200 mV	± (0,5 % lect + 1 dgt)	400 mV	± (0,8 % lect + 3 dgt)
2 V		4 V	± (0,8 % lect + 1 dgt)
20 V		40 V	
MESURE D'UNE INTENSITÉ		MESURE D'UNE INTENSITÉ	
<i>calibre</i>	<i>Précision p</i>	<i>calibre</i>	<i>Précision p</i>
2 mA	± (1,0 % lect + 1 dgt)	40 mA	± (1,2 % lect + 3 dgt)
20 mA		400 mA	
200 mA		20 A	4 A
MESURE D'UNE RÉSISTANCE		MESURE D'UNE RÉSISTANCE	
<i>calibre</i>	<i>Précision p</i>	<i>calibre</i>	<i>Précision p</i>
200 Ω	± (0,75 % lect + 4 dgt)	200 Ω	± (1,2 % lect + 2 dgt)
2 k Ω	± (0,75 % lect + 1 dgt)	2 k Ω	
20 k Ω		20 k Ω	
Précision du multimètre noir « METRIX MX 20 »		Précision du multimètre bleu « METRIX MTX 203 »	
MESURE D'UNE TENSION		MESURE D'UNE TENSION	
<i>calibre</i>	<i>Précision p</i>	<i>calibre</i>	<i>Précision p</i>
200 mV	± (0,5 % lect + 4 dgt)	6,000 V	± (0,2 % lect + 2 dgt)
2 V		60,00 V	
20 V			
MESURE D'UNE INTENSITÉ		MESURE D'UNE INTENSITÉ	
<i>calibre</i>	<i>Précision p</i>	<i>calibre</i>	<i>Précision p</i>
20 mA	± (1,2 % lect + 1 dgt)	60,00 mA	± (0,5 % lect + 3 dgt)
200 mA		600,0 mA	
10 A		6,000 A	± (1 % lect + 5 dgt)
MESURE D'UNE RÉSISTANCE		MESURE D'UNE RÉSISTANCE	
<i>calibre</i>	<i>Précision p</i>	<i>calibre</i>	<i>Précision p</i>
200 Ω	± (0,8 % lect + 4 dgt)	600,0 Ω	± (0,5 % lect + 5 dgt)
2 k Ω		6,000 k Ω	
20 k Ω		60,00 k Ω	

►► Présentation de l'appareil de mesure

→ Quelles sont les différentes fonctions que possède un multimètre ?

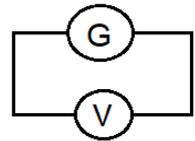
→ Comment branche-t-on le multimètre dans un circuit électrique lorsqu'on l'utilise en tant que voltmètre ? Quel est alors son symbole ? Quelles sont alors les bornes à utiliser

→ Comment branche-t-on le multimètre dans un circuit électrique lorsqu'on l'utilise en tant qu'ampèremètre ? Quel est alors son symbole ? Quelles sont alors les bornes à utiliser

►► Influence des calibres sur la mesure à effectuer

• Calibres du voltmètre

- Brancher un voltmètre MONACOR jaune aux bornes d'un générateur.
- Utiliser le calibre « 200 V »
- Régler le générateur afin qu'il délivre une tension proche de 6 V



→ Noter la valeur U indiquée par le voltmètre ; exprimer le résultat avec son incertitude

- Changer le calibre du voltmètre et choisir « 20 V » et relever de nouveau la tension

→ Noter la valeur indiquée par le voltmètre ; exprimer le résultat avec son incertitude

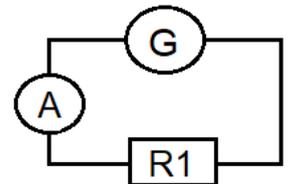
→ Comparer les résultats obtenus en calculant leur incertitude relative

→ Quel est le calibre le plus adapté à la mesure ?

• Calibres de l'ampèremètre

Réaliser le circuit ci-contre en branchant, en série :

- le générateur délivrant une tension proche de 6 V
- une résistance R_1 de 180Ω
- un ampèremètre (utiliser le plus grand calibre 20 A ou 10 A selon le multimètre choisi)



→ Noter la valeur indiquée par l'ampèremètre ; exprimer le résultat avec son incertitude

- Baisser le calibre de l'ampèremètre (calibre mA) et relever de nouveau l'intensité du courant

→ Noter la valeur indiquée par l'ampèremètre ; exprimer le résultat avec son incertitude

→ Comparer les résultats obtenus en calculant leur incertitude relative

→ Quel est le calibre le plus adapté à la mesure ?

• Conclusion

→ Comment doit-on choisir le calibre quand on réalise une mesure de tension ou d'intensité ? que doit-on faire ensuite ?