



Mesure digitale – Résolution et Précision

La résolution

La résolution d'un appareil de mesure digital s'exprime :

1/ en nombre de points :

Exemple d'un multimètre d'électricien. Si l'appareil annonce une résolution à « 2000 points », cela signifie qu'il aura la capacité d'afficher 2000 valeurs à 4 chiffres de la valeur minimum 0000 à la valeur maximum 1999.

Exemple : pour une résolution de 2000, 4000 ou 10000 points :

Nb de points	Valeur maxi
2 000	1999
4 000	3999
10 000	9 999

2/ par le calibre :

Le calibre permet d'augmenter la résolution en sélectionnant la plage maximum la plus proche de la valeur mesurée.

Exemple : pour une mesure de 35,24 V, l'affichage sera fonction du calibre :

Nb de points	Calibre (V)	Affichage
4000	10	---
	100	35,24
	1000	035,2

⇒ Le calibre 100V permet une résolution optimale

La précision

La précision s'exprime :

1/ par la marge d'erreur exprimée en % et calculée sur l'échelle pleine du calibre :

Si un multimètre a une précision de $\pm 3\%$, et mesure 35,24V sur le calibre 100, cela veut dire que la marge d'erreur est de $\pm 3\%$ de 100 (et non 35,24 !!) soit 3V et donc une mesure réelle comprise entre 32,24V et 38,24V

⇒ Le choix du calibre est donc très important puisqu'il influe sur la précision de la mesure

Exemple : pour une mesure de 35,24V :

Nb de point	Calibre (V)	Affichage	Précision	Marge d'erreur	Mesure réelle
4000	10	---	$\pm 3\%$	$\pm 0,300$ V	---
	100	35,24		$\pm 03,00$ V	32,24 < valeur réelle < 38,24
	1000	035,2		$\pm 030,0$ V	5,2 < valeur réelle < 65,2

⇒ Le calibre 100 permet une résolution et une précision optimales

2/ par le nombre de chiffres sur le dernier chiffre de la résolution (fonction du calibre) :

Certains appareils ont une précision plus fine avec la notion de chiffres (digits) à rajouter sur le dernier chiffre de la résolution de la précision. C'est-à-dire qu'on rajoute le chiffre indiqué sur le dernier chiffre à droite.

Exemple : Précision $\pm (3\% + 2 \text{ chiffres})$, en fonction du calibre - Notation anglaise $\pm (3\%FS + 2 \text{ digits})$, FS = Full Scale :

Nb de point	Calibre (V)	Précision en %	Marge d'erreur	Nb de chiffres	Précision réelle
4000	10	3%	0,300 V	+ 2 chiffres	$\pm 0,302$
	100		03,00 V		$\pm 03,02$
	1000		030,0 V		$\pm 030,2$

Ainsi, en reprenant l'exemple de la mesure d'une tension de 35,24V :

Nb de point	Calibre (V)	Affichage	Précision	Erreur réelle	Mesure réelle
4000	10	---	$\pm (3\% + 2 \text{ chiffres})$	$\pm 0,302$ V	---
	100	35,24		$\pm 03,02$ V	32,22 < valeur réelle < 38,26
	1000	035,2		$\pm 030,2$ V	5,0 < valeur réelle < 65,4

Donc pour une valeur mesurée de 35,24V, on a :

$$32,22 \text{ V} < \text{valeur réelle} < 38,26 \text{ V}$$

En conclusion, le choix du calibre est primordial. Il définit la bonne précision des mesures car :

- Le calibre définit la résolution de l'affichage de la mesure
- Le calibre définit la précision de la mesure en % car la précision est calculée sur l'échelle pleine du calibre
- Le calibre définit la précision de la mesure en chiffres car ils sont à rajouter à la résolution de l'affichage