

Suite chapitre 2

II-Qualité

Qualités essentielles des appareils de mesure analogiques:

Indice de classe : L'utilisateur d'un appareil de mesure doit pouvoir lire une valeur, la plus rapprochée possible de la valeur exacte de la grandeur à mesurer (on ne l'obtient jamais en pratique)

Appareils étalons : classe 0,5 ; 0,2 et 0,1 (utilisé en laboratoire).

Appareils de contrôle : classe 0,5 et 1 (utilisés pour contrôle et vérification).

Appareils industriels : classe 1,5 et 2.5.

Appareils indicateurs : classe 5 (utilisés sur les tableaux).

Justesse : Qualité d'un appareil à traduire la vraie valeur de la grandeur qu'il mesure

III-Caractéristiques de l'étalonnage

La gamme de mesure, c'est l'ensemble des valeurs du mesurande pour les quelles un instrument de mesure est supposée fournir une mesure correcte.

L'étendue de mesure : L'étendue de mesure correspond à la différence entre la valeur maximale et la valeur minimale de la gamme de mesure.

Pour les appareils à gamme de mesure réglable, la valeur maximale de l'étendue de mesure est appelée pleine échelle.

Courbe d'étalonnage : Elle est propre à chaque appareil. Elle permet de transformer la mesure brute en mesure corrigée. Elle est obtenue en soumettant l'instrument à une valeur vraie de la grandeur à mesurer, fournie par un appareil étalon, et en lisant avec précision la mesure brute qu'il donne.

Sensibilité : Soit X la grandeur à mesurer, x l'indication ou le signal fourni par l'appareil. A toute valeur de X, appartenant à l'étendue de mesure, correspond une valeur de x ($x = f(X)$).

La sensibilité S autour d'une valeur x_0 de X est $S = \frac{dx}{dX}(x_0) \quad x_0 = f(X_0)$

Si la fonction est linéaire, la sensibilité de l'appareil est constante. Lorsque x et X sont de même nature, S qui est alors sans dimension peut être appelée gain

Ce gain qui s'exprime généralement en décibel dB est donné par : gain (dB) = $20\log(S)$.

IV- Erreur, classe de précision

Classe de précision – résolution :

Elle exprime l'imperfection des appareils de mesures (techniques de fabrications, matériaux utilisés etc..)

La classe de précision d'un appareil de mesure : correspond à la valeur en % du rapport entre la plus grande erreur possible sur l'étendue de mesure :

$$Cl_a\% = 100 \cdot \frac{\Delta G}{\text{calibre}}$$

Exemple 1 : l'erreur absolue

a- un voltmètre (appareil pour mesurer les tensions) de classe 0.1 et de calibre (valeur max de l'échelle) 100(V) l'erreur absolue max commise en tout point de lecture c'est à dire si on change pas l'échelle (calibre) lors de cette valeur est de :

$$\Delta V = 100 \cdot \frac{0.1}{100} = 0.1 \text{ (V)}$$

b- un ampèremètre de calibre 10(A) et de classe, $cl = 1.5$ donne une incertitude absolue quelque soit le point de lecture c'est à dire si on mesure un courant de 1.2, 2.5, 7...10 l'erreur absolue est constante est égale à :

$$\Delta I = 100 \cdot \frac{1.5}{100} = 0.15 \text{ (A)}$$

Résolution : Lorsque l'appareil de mesure est un appareil numérique, on définit la résolution par la formule suivante

Bande passante :

La bande passante est la bande de fréquence pour laquelle le gain de l'instrument de mesure est compris entre deux valeurs (G_{\max} et $G_{\max}/\sqrt{2}$). Par convention, le signal continu à une fréquence nulle.

Remarque 1 : l'erreur relative

