

CALE ÉTALON



De quoi parle-t-on ?

Les cales étalon sont des parallélépipèdes généralement en acier dont la longueur entre deux des faces (appelées mesurandes) est parfaitement connue. Les cales étalons sont utilisées pour étalonner ou régler des appareils de mesure de longueur.

Matière

La matière utilisée pour la fabrication doit avoir une bonne stabilité dimensionnelle afin de ne pas générer des écarts avec sa longueur initiale. Elle doit avoir une bonne résistance à l'usure.

Les cales étalon sont généralement en acier, les faces mesurandes doivent avoir une dureté Vickers supérieure à 800 HRV30. Il existe des cales de précision en céramique avec une très haute dureté ce qui garantit une très bonne stabilité.

En principe, le fini des deux faces mesurandes permet une adhérence naturelle sous l'action des forces moléculaires entre deux cales.

Classes de précision

Cas de la norme française NF E 11-010.

Il y a six classes de précisions (par ordre croissant de précision) :

- 00 : cale de haute précision
- K : étalon primaire pour étalonnage d'autres cales étalon (en entreprise)
- 0 : travaux précis de laboratoire
- 1 : réglage précis pour travaux de mesure sur marbre ou étalon de transfert
- 2 : réglages précis en atelier
- 3 : vérification et réglage de machine

Étalonnage d'étalons (cales) ou calibres à bouts

L'étalonnage de vos instruments de mesure permet de les raccorder au système d'unités international et d'assurer la traçabilité de vos mesures. Cette démarche permet de répondre aux exigences de votre système qualité. Notre portée d'accréditation COFRAC permet la détermination de la longueur de vos cales étalons de référence et autres étalons.

Étalonnage de cales étalons à bouts plans parallèles (acier, céramique ou carbure) par interférométrie directe, comparaison interférométrique ou comparaison mécanique suivant norme ISO 3650 :

- Cales étalons de 0,1 à 100 mm :

Mesure de la longueur au centre et de la variation de longueur.

Incertitudes de mesure optimales :

$(0,02 \mu\text{m} + 0,15 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ à $(0,07 \mu\text{m} + 0,7 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ selon la méthode utilisée ($k=2$)

$0,05 \mu\text{m}$ pour la variation de longueur ($k=2$)

- Cales étalons de 100 à 3 000 mm :

Mesure de la longueur au centre.

Incertitude de mesure optimale : $(0,04 \mu\text{m} + 0,3 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ à $(0,5 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ selon la méthode utilisée ($k=2$)

- Ponts de cales étalon :

Détermination de la longueur au centre intérieur.

Incertitude de mesure optimale : $0,04 \mu\text{m}$ ($k=2$)

- Cales IVC pour vérification de comparateur de cales :

Mesure de la longueur au centre, de la planéité de la face et du parallélisme transversal et longitudinal par rapport au plan d'adhésion, mesure de la variation de longueur.

- Broches étalons à bouts sphériques ou plans

Mesure de la longueur par comparaison interférométrique ou mécanique.

Domaine de mesure : 10 à 4 000 mm.

Incertitude de mesure optimale : $(0,4 \mu\text{m} + 0,6 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ à $(1 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ selon la méthode utilisée ($k=2$)

- Calibres de contrôle pour trusquin, pied à coulisse et micromètre d'intérieur :

Domaine de mesure : $L \leq 800 \text{ mm}$

Le calibre est étalonné en position horizontale. Les distances sont relevées au centre des faces à l'aide d'un palpeur oscillant à touche sphérique en référence à un interféromètre laser à comptage de franges.

Incertitude de mesure optimale : $0,5 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$ ($k=2$).