

Annexe 0 - Qu'est-ce qu'un comparateur mécanique ?

Comparateur mécanique à tige rentrante radiale :

Les comparateurs mécaniques, et depuis quelques années électroniques, sont les instruments de mesure et de comparaison les plus utilisés, aussi bien en métrologie, en contrôle atelier, que dans l'atelier sur les machines ou sur des montages de contrôle.

Principes et description :

C'est le comparateur le plus courant, toujours appelé par les gens du métier « montre », compte tenu de sa ressemblance avec une montre qui indique l'heure, ressemblance d'autant plus réaliste que la mécanique de cet instrument est de même conception qu'un mouvement horloger. En effet, le comparateur à tige rentrante radiale est constitué d'un corps rond de diamètre de 40 à 60 mm suivant les modèles, avec un canon dans lequel est guidée la tige de mesure, qui comprend dans sa partie haute une crémaillère. Cette crémaillère va engrener une série de pignons réalisant l'amplification du mouvement afin d'obtenir la rotation d'une aiguille telle que par exemple, pour un comparateur de 10 mm de course avec une division de 0,01 mm, à un déplacement de 1 mm corresponde un tour de l'aiguille. Le cadran est gradué dans cet exemple en 100 parties, d'où une lecture aisée du déplacement à 5 μm près. Pour les comparateurs à faible course et à course limitée, le déplacement du palpeur n'est transmis à l'aiguille que dans la zone limitée (figure 1). Le guidage de la tige doit être de qualité, afin de conserver un effort de mesure de 1,5 N maximum, réalisé par un ressort, avec une variation maximale de 0,6 N sur la course. La touche de mesure est interchangeable, le plus souvent sphérique, elle est parfois à aiguille ou plane.

Sur le cadran, un compteur indique le nombre de tours, en particulier pour les comparateurs dits à course normale et à grande course, afin de déterminer le déplacement sur toute l'étendue.

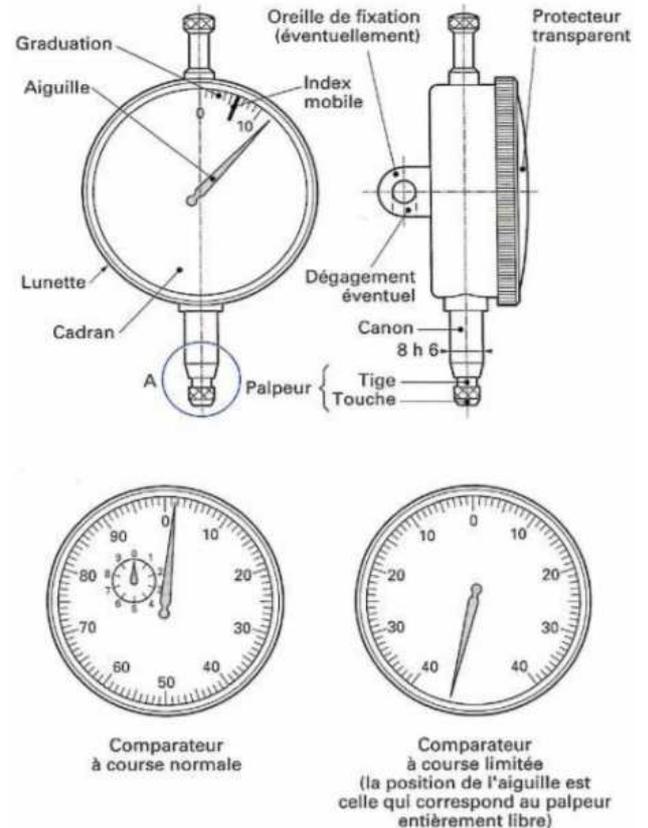


Figure 1—Schéma de principe de comparateur à tige rentrante radiale

Les différents types de comparateurs sont :

- les comparateurs à faible course, à valeur d'échelon ;
- les comparateurs à course limitée, à valeur d'échelon à 0,01 mm et 0,001 mm, qui sont avec les comparateurs à faible course, uniquement des comparateurs et non des mesureurs ; certains ayant un zéro au point du cadran opposé à la touche, ils sont dits à course partagée, $\pm 40 \mu\text{m}$, $\pm 80 \mu\text{m}$, $\pm 0,40 \text{ mm}$ ou $\pm 0,80 \text{ mm}$ pour les plus courants. Bien que la norme NF E 11-050 soit imprécise sur les limites des courses de mesure de ces comparateurs, les habitudes limitent ces deux types de comparateurs à 1 mm ;
- les comparateurs à course normale, à valeur d'échelon à 0,1 mm, à 0,01 mm et 0,001 mm ; ce sont les plus couramment utilisés dans l'industrie. les courses limites sont de 10 mm pour les comparateurs à 0,1 mm et à 0,01 mm, et de 5 mm pour les comparateurs à 0,001 mm ;
- les comparateurs à grande course, donc $> 10 \text{ mm}$, à valeur d'échelon à 0,1 mm et 0,01 mm ; les limites de la norme sont 100 mm pour les comparateurs à 0,01 mm et 30 mm pour ceux à 0,1 mm.