

# ISO

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

## RECOMMANDATION ISO

### R 463

iTeh STANDARD PREVIEW  
COMPARATEURS À CADRAN  
(standards.iteh.ai)

AU 0,01 mm, AU 0,001 in ET AU 0,0001 in

ISO/R 463:1965

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8aa19543-a0be-4784-8a24-88c86dd59251/iso-r-463-1965>

1<sup>ère</sup> ÉDITION

Décembre 1965

REPRODUCTION INTERDITE

Le droit de reproduction des Recommandations ISO et des Normes ISO est la propriété des Comités Membres de l'ISO. En conséquence, dans chaque pays, la reproduction de ces documents ne peut être autorisée que par l'organisation nationale de normalisation de ce pays, membre de l'ISO.

Seules les normes nationales sont valables dans leurs pays respectifs.

Imprimé en Suisse

Ce document est également édité en anglais et en russe. Il peut être obtenu auprès des organisations nationales de normalisation.

## HISTORIQUE

La Recommandation ISO/R 463, *Comparateurs à cadran au 0,01 mm, au 0,001 in et au 0,0001 in*, a été élaborée par le Comité Technique ISO/TC 3, *Ajustements*, dont le Secrétariat est assuré par l'Association Française de Normalisation (AFNOR).

Les travaux relatifs à cette question furent entrepris par le Comité Technique en 1949 et aboutirent en 1960 à un Projet de Recommandation ISO.

En mars 1963, ce Projet de Recommandation ISO (No. 561) fut soumis à l'enquête de tous les Comités Membres de l'ISO. Il fut approuvé, sous réserve de quelques modifications d'ordre rédactionnel, par les Comités Membres suivants:

Allemagne	Finlande	Portugal
Australie	France	Roumanie
Autriche	Grèce	Royaume-Uni
Belgique	Hongrie	Suisse
Birmanie	Inde	Tchécoslovaquie
Canada	Italie	U.R.S.S.
Chili	Japon	Yougoslavie
Danemark	Norvège	
Espagne	Pologne	

Trois Comités Membres se déclarèrent opposés à l'approbation du Projet:

Pays-Bas, Suède, U.S.A.

Le Projet de Recommandation ISO fut alors soumis par correspondance au Conseil de l'ISO qui décida, en décembre 1965, de l'accepter comme RECOMMANDATION ISO.

## TABLE DES MATIÈRES

	Pages
1. Généralités . . . . .	5
1.1 Objet . . . . .	5
1.2 Définition . . . . .	5
2. Spécification . . . . .	5
2.1 Caractéristiques de construction . . . . .	5
2.1.1 Dimensions générales et désignations . . . . .	5
2.1.2 Cadran . . . . .	5
2.1.3 Aiguille . . . . .	5
2.1.4 Course utile du palpeur . . . . .	7
2.1.5 Mise à zéro . . . . .	7
2.1.6 Touche du palpeur . . . . .	7
2.1.7 Organes de fixation . . . . .	7
2.2 Caractéristiques de qualité <a href="https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8aa19543-a0be-4784-8a24-88c86dd59251/iso-r-463-1965">ISO/R 463:1965</a> . . . . .	7
2.2.1 Fidélité . . . . .	7
2.2.2 Justesse . . . . .	7
2.2.3 Force de mesure . . . . .	8
3. Méthodes d'essais . . . . .	8
3.1 Dispositions générales pour les essais . . . . .	8
3.2 Fidélité . . . . .	8
3.3 Justesse . . . . .	8
3.4 Force de mesure . . . . .	8

Page blanche

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO/R 463:1965

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8aa19543-a0be-4784-8a24-88c86dd59251/iso-r-463-1965>

## COMPARATEURS À CADRAN

### AU 0,01 mm, AU 0,001 in ET AU 0,0001 in

#### 1. GÉNÉRALITÉS

##### 1.1 Objet

La présente Recommandation ISO a pour objet de fixer les caractéristiques dimensionnelles et fonctionnelles les plus essentielles des comparateurs à cadran au 0,01 mm, au 0,001 in et au 0,0001 in et de donner certaines recommandations sur les caractéristiques de précision. Elle définit les méthodes d'essais pour le contrôle des caractéristiques de précision.

La présente Recommandation ISO pourra être complétée ultérieurement par d'autres indications relatives

- a) aux comparateurs à cadran au 0,001 mm,
- b) à une gamme de rayons de touche recommandée,
- c) à une unification des diamètres extérieurs du boîtier,
- d) à des précisions concernant la graduation et la chiffraison des cadrans.

##### 1.2 Définition

On désigne par comparateur à cadran, un instrument de mesure dans lequel les déplacements d'un palpeur sont transmis, par un système mécanique approprié, à une aiguille se déplaçant devant un cadran circulaire gradué en divisions égales sur toute la longueur de la circonférence. Dans les comparateurs à cadran au 0,01 mm, les divisions correspondent chacune à un déplacement de 0,01 mm du palpeur. Dans les comparateurs à cadran gradués dans le système en inches, on distingue les comparateurs à cadran au 0,001 in, dont les divisions correspondent chacune à un déplacement de 0,001 in du palpeur avec quelquefois des subdivisions de 0,0005 in, et les comparateurs à cadran au 0,0001 in dont les divisions correspondent chacune à un déplacement du palpeur de 0,0001 in. Dans ces trois types, il peut exister un dispositif totalisateur dans lequel une aiguille auxiliaire se déplace devant une graduation qui totalise le nombre de tours de l'aiguille principale ou le déplacement linéaire du palpeur.

#### 2. SPÉCIFICATION

Un comparateur à cadran sera considéré comme satisfaisant, à un moment quelconque de son service, s'il satisfait aux spécifications ci-dessous :

- Caractéristiques de construction,
- Caractéristiques de qualité.

##### 2.1 Caractéristiques de construction

###### 2.1.1 Dimensions générales et désignations

Voir Figure, page 6.

###### 2.1.2 Cadran

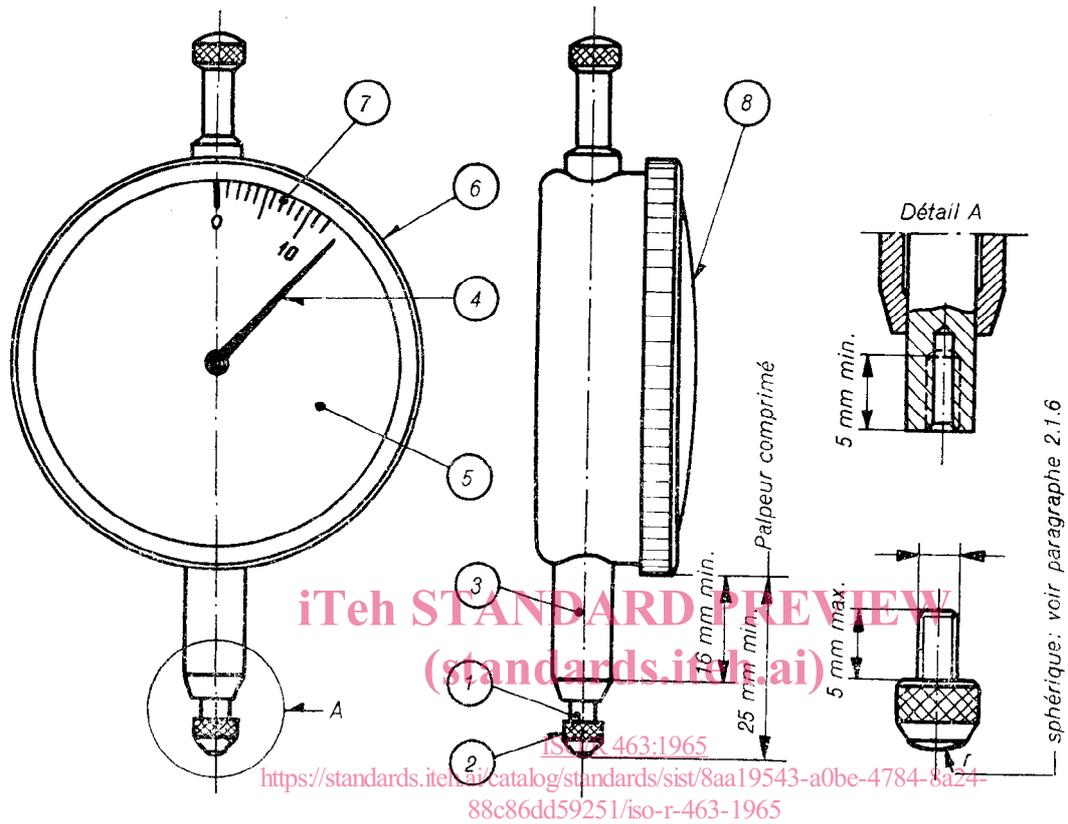
Le cadran doit être gradué avec des lignes nettes se détachant bien sur un fond permettant une lecture facile. L'intervalle de graduation ne sera jamais inférieur à 1 mm (0,04 in).

###### 2.1.3 Aiguille

Quand on presse sur le palpeur pour le faire rentrer, l'aiguille doit se déplacer dans le sens d'horloge.

Le comparateur à cadran doit être construit ou, le cas échéant, pouvoir être réglé de telle façon que, le palpeur étant entièrement libre, l'aiguille ait à parcourir au moins 1/10 de tour lorsqu'on enfonce le palpeur avant que sa pointe ne passe pour la première fois au point du cadran le plus éloigné de la touche du palpeur. Au moment de ce passage, l'aiguille du totalisateur doit marquer zéro.

Cette course morte n'est pas comprise dans la course utile totale indiquée par le fabricant.



- |            |                          |
|------------|--------------------------|
| 1 Palpeur  | 5 Cadran                 |
| 2 Touche   | 6 Lunette                |
| 3 Canon    | 7 Graduation             |
| 4 Aiguille | 8 Protecteur transparent |

FIGURE. — Comparateur à cadran

### 2.1.4 Course utile du palpeur

Les longueurs suivantes sont recommandées pour les courses utiles du palpeur :

- pour les comparateurs au 0,01 mm: 3, 5 et 10 mm;
- pour les comparateurs au 0,001 in: 0,5 in;
- pour les comparateurs au 0,0001 in: 0,025 in.

### 2.1.5 Mise à zéro

Tout comparateur à cadran doit comporter un dispositif permettant d'obtenir l'alignement de l'aiguille avec le zéro du cadran et ceci pour toute position du palpeur comprise dans sa course utile.

### 2.1.6 Touche du palpeur

La touche du palpeur doit être une pièce facilement démontable et interchangeable (voir Figure, page 6). Elle a normalement une extrémité résistante à l'usure et de forme sphérique avec un rayon de courbure  $r$  choisi aussi grand que possible pour des raisons métrologiques, compte tenu de l'application envisagée.

### 2.1.7 Organes de fixation

Le diamètre extérieur du canon doit être soit de 9,5 mm, soit de 8 mm. Dans les deux cas, le filetage pour la fixation de la touche sur le palpeur doit être un filetage  $M 2,5 \times 0,45$ .

La fixation doit être telle que la fidélité de lecture soit assurée.

## 2.2 Caractéristique de qualité

### 2.2.1 Fidélité

La fidélité est définie comme l'aptitude du comparateur à cadran à répéter son indication pour une même longueur mesurée dans toutes les conditions normales d'emploi.

Les conditions normales d'emploi sont les suivantes :

- a) le palpeur est abaissé plusieurs fois de suite, à des vitesses variables, contre une plaque fixe de bonne dureté et aussi indéformable que possible;
- b) un même point d'une plaque ou d'un cylindre est amené sous la touche du palpeur, en déplaçant plaque ou cylindre dans toutes les directions, dans un plan perpendiculaire à l'axe du palpeur;
- c) de petits déplacements alternatifs sont mesurés, de l'ordre de 0,025 mm (0,001 in) pour les comparateurs au 0,01 mm et au 0,001 in et de l'ordre de 0,005 mm (0,0002 in) pour les comparateurs au 0,0001 in;
- d) l'aiguille est amenée plusieurs fois d'un mouvement lent sur la même division de la graduation successivement dans les deux sens.

Quand le comparateur à cadran est employé dans l'une des conditions ci-dessus, son erreur de fidélité ne doit pas excéder la tolérance donnée dans la colonne 2 du Tableau.

### 2.2.2 Justesse

La justesse est définie comme l'aptitude du comparateur à cadran à donner, dans des intervalles spécifiés, des indications dont les erreurs systématiques restent à l'intérieur des tolérances figurant dans les colonnes 3, 4, 5 et 6 du Tableau, et cela pour une région quelconque de la course utile du palpeur (voir paragraphe 2.1.4).

TABLEAU. — Tolérances  
Ecart en unités de graduation

Modèle de comparateur à cadran	FIDÉLITÉ	3	4	5	6
		JUSTESSE (écart total)			
		sur 0,1 tour	sur 0,5 tour	sur 2 tours	sur tout intervalle supérieur
0,01 mm	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0
0,001 in	0,3	0,3	0,5	0,75	1,0
0,0001 in	0,3	0,5	1,0	2,0	7,0

### 2.2.3 Force de mesure

La force de mesure maximale pour les différents modèles de comparateurs à cadran doit être d'environ 150 gf (ou 150 cN) (frottements éliminés).

Les variations de la force de mesure entre les divers points de la course utile du palpeur doivent être inférieures à 60 gf (ou 60 cN).

## 3. MÉTHODES D'ESSAIS

### 3.1 Dispositions générales pour les essais

Toutes les mesures doivent avoir pour base la température normale de référence de 20 °C (68 °F).

Pour tous les mesurages de fidélité et de justesse, le comparateur à cadran doit être monté sur un support assez rigide pour que les lectures ne soient pas affectées par la flexibilité de ce support.

Toutes les conditions d'essais doivent être satisfaites pour une orientation du palpeur quelconque par rapport à la pesanteur.

### 3.2 Fidélité

Les essais de fidélité *a)* (paragraphe 2.2.1) seront effectués au moins 5 fois pour chaque point contrôlé de la course.

Les essais de fidélité *a), b), c), d)*, (paragraphe 2.2.1) seront effectués au début, au milieu et à la fin de la course du palpeur.

### 3.3 Justesse

L'étalonnage de la justesse d'un comparateur à cadran est habituellement effectué au moyen d'un montage dans lequel le comparateur à cadran est disposé en face et dans l'axe d'une tête de micromètre étalonnée\* ou au-dessus et perpendiculairement à une platine sur laquelle peuvent être placées des cales-étalons\*.

Dans l'un ou l'autre cas, on fait une série de lectures à intervalles convenablement espacés sur toute l'étendue de la course utile du comparateur à cadran (en principe, tous les dixièmes de tour).

La meilleure méthode pour analyser les résultats obtenus est d'établir une courbe d'étalonnage, en portant en ordonnées les erreurs observées sur le comparateur à cadran et en abscisses, les positions du palpeur le long de sa course. Le graphique obtenu en joignant les points successifs permet d'estimer :

- 1) toute erreur de justesse locale, en notant la différence algébrique maximale des ordonnées relevées dans un intervalle défini de la course utile du palpeur;
- 2) l'erreur de justesse globale, en notant la différence algébrique maximale des ordonnées relevées sur la totalité de la course utile du palpeur (voir paragraphe 2.1.4).

### 3.4 Force de mesure

La force de mesure peut être étudiée au moyen d'un ressort étalonné, d'un dynamomètre ou de tout dispositif conçu spécialement dans ce but.

\* Dans tous les cas de litige concernant la justesse, on doit avoir recours à la méthode des cales-étalons: on prendra la moyenne arithmétique d'une série de 5 mesurages au moins, sur chacun des points en litige.