
Norme internationale



1770

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Thermomètres sur tige d'usage général

Solid-stem general purpose thermometers

Première édition — 1981-06-15

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 1770:1981](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bbbbae93-40ea-4ca0-a912-45ec4c37877c/iso-1770-1981)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bbbbae93-40ea-4ca0-a912-45ec4c37877c/iso-1770-1981>

CDU 536.512/.513 : 542.2

Réf. n° : ISO 1770-1981 (F)

Descripteurs : verrerie, verrerie de laboratoire, instrument de mesure de température, thermomètre, spécification, dimension, précision.

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 1770 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 48, *Verrerie de laboratoire et appareils connexes*, et a été soumise aux comités membres en septembre 1979.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée : [ISO 1770:1981](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bbbbae93-40ea-4ca0-a912-45ec4c37877c/iso-1770-1981)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bbbbae93-40ea-4ca0-a912-45ec4c37877c/iso-1770-1981>

Afrique du Sud, Rép. d'	Espagne	Pologne
Allemagne, R.F.	France	Roumanie
Australie	Hongrie	Royaume-Uni
Brésil	Inde	Tchécoslovaquie
Canada	Italie	URSS
Corée, Rép. de	Jamahiriya arabe libyenne	USA

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

Cette Norme internationale annule et remplace la Recommandation ISO/R 1770-1970, dont elle constitue une révision technique.

Thermomètres sur tige d'usage général

0 Introduction

Quoique les thermomètres couverts par la présente Norme internationale ne soient pas destinés à être utilisés dans une quelconque méthode d'essai spécifique, les dimensions globales des séries de haute précision sont données avec une tolérance pour permettre certaines possibilités d'interchangeabilité d'un appareil spécial à un autre où ils sont incorporés.

Pour faciliter les références, à chaque thermomètre a été attribuée une désignation consistant en une lettre unique couvrant l'échelle du thermomètre et l'indication «TOTALE» ou, par exemple, «75», suivant l'immersion prévue.

Certains des thermomètres décrits dans le chapitre objet et domaine d'application de la présente Norme internationale, et qui sont d'emploi courant, sont de plus basse qualité que ceux couverts par l'ISO 386. En conséquence, bien que la présente Norme internationale soit basée sur les prescriptions de l'ISO 386, elle ne s'aligne pas sur celles qui recommandent que la distance entre les traits repères consécutifs soit plus grande que 0,8 mm et que l'erreur maximale soit d'un échelon. En vue d'éviter une augmentation du coût des thermomètres, certaines dimensions recommandées dans l'ISO 386 ont été également omises.

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale fixe les spécifications de deux séries de thermomètres à dilatation de liquide dans une gaine de verre gravés sur tige, de «qualité commerciale» bon marché et d'un type convenable pour un usage général dans l'industrie, les écoles et les laboratoires lorsqu'une grande précision dans les mesures n'est pas nécessaire.

- une série désignée A à H, pour laquelle l'échelle nominale et la longueur maximale hors-tout sont indiquées, mais qui ne peut être acceptée pour la vérification par un laboratoire national de vérification;
- une série désignée J à W de plus grande précision qu'en a) et avec des échelles fixées et une tolérance sur la longueur hors-tout, qui peut être acceptée pour la vérification par un laboratoire national de vérification.

L'échelle de température couverte par chaque série s'étend de $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ à $+500\text{ }^{\circ}\text{C}$.

2 Référence

ISO 386, *Thermomètres de laboratoire à dilatation de liquide dans une gaine de verre — Principes de conception, de construction et d'utilisation.*

3 Échelles de température

Les thermomètres doivent être gradués selon l'échelle Celsius telle que définie dans la définition actuelle de l'Échelle internationale pratique de température (ITPS) adoptée par la Conférence générale des poids et mesures et en conformité avec le Système international d'unités (SI).

4 Immersion

4.1 Les thermomètres doivent être étalonnés pour être utilisés soit à l'immersion totale (c'est-à-dire que l'indication doit être correcte lorsque le thermomètre est immergé, dans le milieu dont la température doit être mesurée, de telle sorte que le sommet de la colonne liquide se trouve dans le même plan que la surface du milieu, ou à pas plus de deux échelons au-dessus), soit pour une immersion partielle, si nécessaire.

4.2 Dans le dernier cas, la hauteur d'immersion souhaitable est de 75 ± 1 mm, et l'étalonnage d'un tel thermomètre doit être effectué à la température moyenne de la colonne liquide émergente indiquée dans les tableaux 1 et 2.

NOTES

- L'étalonnage à l'immersion partielle n'est pas permis pour les thermomètres ayant une échelle descendant en-dessous de $-38\text{ }^{\circ}\text{C}$, en raison de grandes erreurs, dues aux variations de température aux environs de la partie émergente de la colonne, qui peuvent intervenir dans les thermomètres à alcool.
- Pour aider à la détermination des corrections de la colonne liquide émergente à appliquer lorsque le thermomètre est utilisé dans des conditions telles que la température moyenne de la colonne liquide émergente diffère de celle donnée dans les tableaux 1 et 2, il suffit de se reporter aux annexes B.6 et B.7 de l'ISO 386.

5 Verre

Le réservoir du thermomètre doit être fabriqué en un verre approprié pour thermomètres¹⁾. Le verre ou les verres rentrant

1) Une Norme internationale (ISO 4795) traitant du verre pour les réservoirs de thermomètres est en préparation.

dans la fabrication du thermomètre doivent être choisis et traités de telle manière que le thermomètre terminé présente les caractéristiques suivantes :

- a) Les contraintes à l'intérieur du verre du réservoir et de la tige capillaire doivent être réduites à un niveau suffisamment bas pour diminuer les possibilités de rupture par chocs thermiques ou mécaniques.
- b) Le verre du réservoir doit être stabilisé par un traitement thermique approprié, afin de satisfaire aux prescriptions données au chapitre 10 concernant la précision.
- c) La lecture des inscriptions ne doit pas être altérée par une dévitrification ou un obscurcissement.
- d) Les défauts ou les impuretés du verre ne doivent entraîner que le minimum possible de distorsion du ménisque ou de son image.

6 Liquide de remplissage

6.1 Le mercure doit être utilisé comme liquide de remplissage, sauf pour les thermomètres dont l'échelle descend en dessous de $-38\text{ }^{\circ}\text{C}$, auquel cas un liquide organique, restant liquide en permanence sur toute l'échelle de température et aux pressions régnant à l'intérieur du thermomètre, doit être utilisé.

6.2 Le liquide organique utilisé pour remplir les thermomètres doit, de préférence, être coloré au moyen d'un colorant photo-stable qui ne doit pas colorer le verre.

6.3 Le liquide organique utilisé comme liquide de remplissage devrait, de préférence, être du toluène ou un isomère ou un mélange approprié d'isomères du pentane.

7 Gaz de remplissage

Les thermomètres contenant du mercure comme liquide de remplissage doivent être remplis d'un gaz sec et inerte au-dessus du liquide de remplissage. La pression du gaz doit être suffisante pour élever le point d'ébullition du liquide à une valeur permettant de réduire la vaporisation en tout point de l'échelle nominale du thermomètre.

8 Construction

8.1 Forme

Les thermomètres doivent être droits. Leur section transversale extérieure doit être approximativement circulaire mais, si nécessaire, il est permis, afin de faciliter les lectures, de modifier cette section et de lui donner une forme lui permettant de faire office de loupe.

8.2 Finition du sommet

Le sommet des thermomètres doit être terminé soit par une partie lisse, soit par un bouton, soit par un anneau en verre. Dans tous les cas, le diamètre de la finition ne doit pas être supérieur à celui de la tige.

8.3 Tube capillaire

Le tube capillaire doit, de préférence, comporter une bande émaillée. L'intérieur du tube capillaire doit être lisse afin d'éviter la rétention du liquide de remplissage.

Pour les thermomètres énumérés dans le tableau 2, l'aire de la section transversale du canal ne doit pas présenter de variations supérieures à 10 % de la valeur moyenne.

8.4 Chambre d'expansion (chambre de sécurité)

8.4.1 Une chambre d'expansion doit être prévue à la partie supérieure du tube capillaire. Ce volume peut-être constitué, soit par un élargissement du canal, soit par une chambre d'expansion.

NOTE — Une surchauffe d'un thermomètre au-delà de la limite nominale supérieure de l'échelle est susceptible de changer le point zéro du thermomètre ou tout autre point de référence, et une nouvelle détermination de ce point est alors nécessaire.

8.4.2 Si une chambre d'expansion est incorporée, elle doit avoir, sauf dans le cas où la tige est faite en verre borosilicaté, la forme d'une poire, dont l'hémisphère est tourné vers le haut.

8.5 Élargissement du canal

Il doit y avoir au moins 10 mm de capillaire à section constante entre tout élargissement du canal et le trait le plus proche du trait d'immersion.

8.6 Dimensions

Les dimensions des thermomètres doivent être conformes aux indications des tableaux 1 et 2.

La tolérance sur la longueur hors-tout des thermomètres de haute précision indiquée dans le tableau 2 doit être de $\pm 10\text{ mm}$.

Le diamètre du réservoir ne doit pas être supérieur à celui de la tige.

9 Traits repères, trait d'immersion et chiffraison

9.1 Les échelles nominales, les chiffraisons et les échelons des thermomètres doivent être conformes aux indications des tableaux 1 et 2.

9.2 Les traits repères doivent être visiblement gravés ou marqués de façon indélébile, et avoir une épaisseur uniforme qui ne doit pas dépasser les valeurs données dans les tableaux 1 et 2.

Les traits doivent être perpendiculaires à l'axe du thermomètre. Des schémas caractéristiques de la graduation et de la chiffration sont indiqués sur la figure.

9.3 Dans le cas des thermomètres énumérés dans le tableau 1 dont la limite nominale inférieure est 0 °C ou la limite nominale supérieure est 100 °C, l'échelle doit être étendue d'au moins trois échelons au-delà de ces limites. Dans les autres cas, les échelles peuvent être également, comme il convient, étendues au-delà des limites nominales.

9.4 Sur les thermomètres étalonnés pour une immersion partielle, la profondeur d'immersion doit être indiquée par un trait placé sur la tige, à la distance appropriée du fond du réservoir (voir chapitre 4). Ce trait doit être marqué au dos du thermomètre et ne doit pas chevaucher l'échelle.

9.5 Dans le cas des échelles gravées, le pigment de remplissage des traits, des chiffres, des inscriptions et du trait d'immersion doit rester adhérent dans les conditions normales d'utilisation.

10 Précision

L'erreur du thermomètre ne doit pas être supérieure aux valeurs indiquées dans les tableaux 1 et 2.

NOTE — Dans le cas de thermomètres ayant une échelle s'étendant de 0 à 360 °C et de 0 à 500 °C, une erreur appréciable peut apparaître après une longue utilisation de ces thermomètres aux valeurs maximales de l'échelle.

11 Inscriptions

Les inscriptions suivantes doivent être marquées lisiblement et d'une façon permanente sur les thermomètres :

- a) unité de température : abréviation du nom Celsius, par exemple « C », ou le symbole « °C »;
- b) désignation du thermomètre;
- c) pour les thermomètres à immersion partielle, une indication de la profondeur d'immersion pour laquelle le thermomètre a été étalonné, par exemple « 75 mm ». Aucune inscription n'est nécessaire dans le cas des thermomètres à immersion totale;
- d) nom ou marque facilement identifiable du fabricant et/ou du vendeur;
- e) numéro de la présente Norme internationale, c'est-à-dire ISO 1770, ou le numéro de la norme nationale correspondante;
- f) identification du verre de réservoir, de préférence soit au moyen d'une ou plusieurs bandes colorées, soit par une inscription sur le thermomètre;
- g) numéro d'identification (de fabrication) ou de série, les deux derniers chiffres pouvant indiquer, si nécessaire, l'année de fabrication.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bbbbac93-40ea-4ca0-a912-45ec4c37877c/iso-1770-1981>

Tableau 1 — Spécifications des thermomètres sur tige d'usage général de faible précision

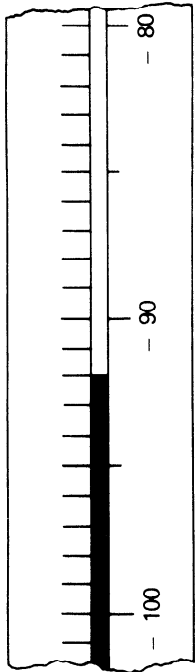
Échelle nominale	Échelon	Traits longs à chaque	Épaisseur du trait max.	Chiffraison abrégée à chaque	Chiffraison complète à chaque	Longueur hors-tout max.	Longueur de l'échelle (échelle nominale) min.	Immersion totale	Immersion partielle		Désignation (La profondeur d'immersion est ajoutée selon les cas, par exemple, «75».)
								Erreur maximale	Erreur maximale	Température moyenne de la colonne liquide émergente	
°C	°C	°C	mm	°C	°C	mm	mm	°C	°C	°C	
- 100 à + 30	1	5	0,25	—	10	305	180	2	*	*	A
- 35 à + 30	0,5	1	0,25	5	10	305	180	1	1,5	20	B
0 à + 60	0,5	1	0,25	5	10	305	180	1	0,5	20	C
0 à + 100	1	5	0,25	—	10	305	180	1	1,5	35	D
0 à + 160	1	5	0,25	10	100	305	180	2	3	35	E
0 à + 250	1	5	0,20	10	100	305	180	2	3	35	F
0 à + 360	2	10	0,20	20	100	305	180	4	6	50	G
0 à + 500	5	10	0,25	50	100	350	180	10	15	75	H

* Une graduation pour l'immersion partielle est déconseillée pour ces thermomètres (voir note 1 du chapitre 4).

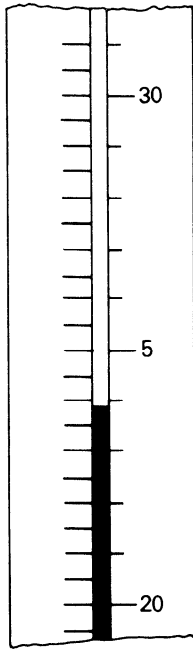
Tableau 2 – Spécifications des thermomètres sur tige d'usage général de haute précision

Échelle nominale	Échelon	Traits longs à chaque	Épaisseur du trait	Chiffraison abrégée à chaque	Chiffraison complète à chaque	Longueur hors-tout	Longueur de l'échelle	Immersion totale	Immersion partielle		Désignation (La profondeur d'immersion est ajoutée selon les cas, par exemple, «75».)
								Erreur maximale	Erreur maximale	Température moyenne de la colonne liquide émergente	
°C	°C	°C	max. mm	°C	°C	mm ± 10	min. mm	°C	°C	°C	
- 100 à + 50	1	5	0,25	10	100	305	200	2	*	*	J
- 50 à + 50	1	5	0,25	—	10	305	150	2	*	*	K
- 1 à + 51	0,1	0,5	0,10	1	10	460	300	0,3	1	20	L
- 1 à + 101	0,1	0,5	0,10	1	10	610	500	0,3	1	35	M
- 1 à + 201	0,2	1	0,25	2	10	610	500	0,4 °C à 100 °C 0,5 °C au-dessus de 100 °C	1 °C à 100 °C 1,5 °C au-dessus de 100 °C	35	N
- 35 à + 50	1	5	0,25	—	10	305	200	0,5	1	20	P
- 20 à + 110	1	5	0,25	—	10	305	200	0,5	1	35	R
- 20 à + 150	1	5	0,20	10	100	305	200	0,5	1	35	S
- 10 à + 260	1	5	0,20	10	100	405	250	0,5 °C à 100 °C 1 °C au-dessus de 100 °C	1 °C à 100 °C 1,5 °C au-dessus de 100 °C	35	T
- 10 à + 400	2	10	0,25	20	100	405	250	2 °C à 300 °C 4 °C au-dessus de 300 °C	2,5 °C à 300 °C 5 °C au-dessus de 300 °C	50	V
- 10 à + 500	2	10	0,20	20	100	405	250	2 °C à 300 °C 4 °C au-dessus de 300 °C	2,5 °C to 300 °C 5 °C au-dessus de 300 °C	75	W

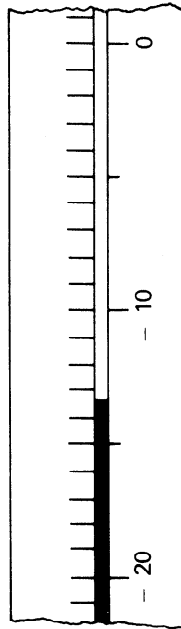
* Une graduation pour l'immersion partielle est déconseillée pour ces thermomètres (voir note 1 du chapitre 4).



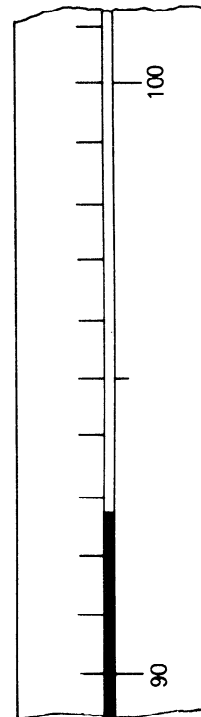
A (L et M similaire)
J



B
C

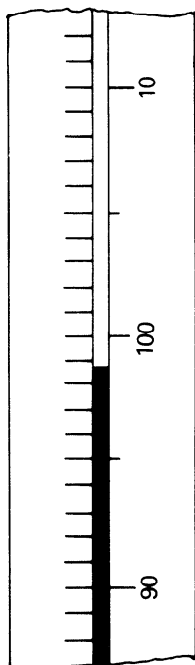


C
P

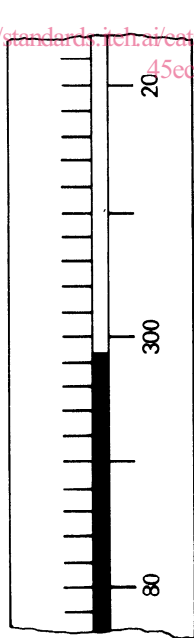


D
R

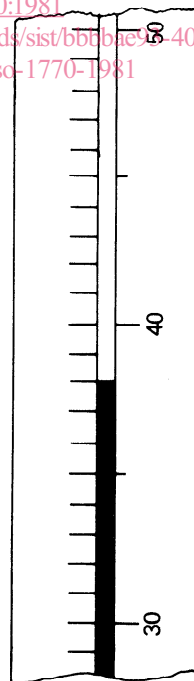
STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)



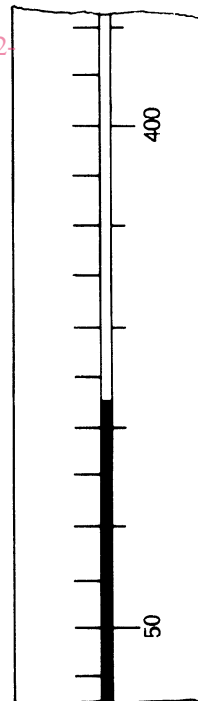
E
F
S
T



G (N similaire)
V
W



K



H

Figure — Exemples de traits repères et de chiffrasion