

---

---

**Caoutchouc vulcanisé ou  
thermoplastique — Détermination de  
la dureté —**

**Partie 9:  
Étalonnage et vérification des  
duromètres**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)  
*Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of hardness —  
Part 9: Calibration and verification of hardness testers*

ISO 48-9:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3317a6f1-425b-4c79-9b42-927f777f4372/iso-48-9-2018>



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

ISO 48-9:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3317a6f1-425b-4c79-9b42-927f777f4372/iso-48-9-2018>



### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Genève  
Tél.: +41 22 749 01 11  
Fax: +41 22 749 09 47  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Mesurandes et exigences métrologiques pour l'étalonnage et la vérification</b> .....	<b>2</b>
4.1    Conditions environnementales.....	2
4.2    Exigences métrologiques.....	2
<b>5</b> <b>Méthodes d'étalonnage et de vérification</b> .....	<b>8</b>
5.1    Exigences relatives aux instruments de mesure utilisés pour les méthodes d'étalonnage et de vérification.....	8
5.2    Présentation des méthodes d'étalonnage et de vérification à utiliser.....	9
5.2.1    Pénétrateurs.....	9
5.2.2    Géométrie du sabot de pression.....	9
5.2.3    Profondeur de la pénétration.....	10
5.2.4    Force de contact du sabot de pression.....	15
5.2.5    Force du ressort.....	15
5.2.6    Force de contact et force totale des instruments de charge permanente étalonnés en DIDC.....	18
5.2.7    Durée d'application de la force.....	19
<b>6</b> <b>Certificat d'étalonnage et de vérification</b> .....	<b>19</b>

ISO 48-9:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3317a6f1-425b-4c79-9b42-927f777f4372/iso-48-9-2018>

## 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 en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1 Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [www.iso.org/avant-propos](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 2, *Essais et analyses*.

Cette première édition de l'ISO 48-9 annule et remplace l'ISO 18898:2016, dont elle constitue une révision mineure. Les modifications par rapport à la précédente édition sont les suivantes:

- une nouvelle référence a été donnée.
- dans l'Introduction, une explication de l'objet du travail de regroupement a été ajoutée.
- une erreur a été corrigée au [Tableau 2](#), pour  $d_1$ , la valeur 33,0 a été corrigée par 3,0 (uniquement dans la version française).

Une liste de toutes les parties de l'ISO 48 peut être trouvée sur le site internet de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

## Introduction

L'ISO/TC 45/SC 2 a établi un principe selon lequel il serait utile pour les utilisateurs que les normes portant sur la même thématique, mais couvrant différents aspects ou méthodes, soient regroupées de préférence avec une norme de lignes directrices introductives, plutôt que dispersées dans tout le système de numérotation. Cela a été réalisé pour certains sujets, par exemple les rhéomètres (ISO 6502) et les propriétés dynamiques (ISO 4664).

En 2017, il a été décidé de regrouper les normes de dureté et, par la suite, il a été convenu qu'elles seraient regroupées sous la référence ISO 48. Les nouvelles normes avec leurs anciennes références sont listées ci-dessous.

- ISO 48-1: précédemment ISO 18517
- ISO 48-2: précédemment ISO 48
- ISO 48-3: précédemment ISO 27588
- ISO 48-4: précédemment ISO 7619-1
- ISO 48-5: précédemment ISO 7619-2
- ISO 48-6: précédemment ISO 7267-1
- ISO 48-7: précédemment ISO 7267-2
- ISO 48-8: précédemment ISO 7267-3
- ISO 48-9: précédemment ISO 18898

**ISO 48-9:2018**  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3317a6f1-425b-4c79-9b42-927f777f4372/iso-48-9-2018>

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

ISO 48-9:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3317a6f1-425b-4c79-9b42-927f777f4372/iso-48-9-2018>

# Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la dureté —

## Partie 9: Étalonnage et vérification des duromètres

### 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les modes opératoires d'étalonnage et de vérification des duromètres de types A, D, AO et AM (voir l'ISO 48-4), des duromètres de poches étalonnés en DIDC (voir l'ISO 48-5), des instruments de charge permanente étalonnés en DIDC (voir l'ISO 48-2) et des instruments de charge constante au moyen de l'échelle de très faible dureté (voir l'ISO 48-3).

### 2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 48-2, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la dureté — Partie 2: Dureté comprise entre 10 DIDC et 100 DIDC*

ISO 48-3, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la dureté — Partie 3: Dureté sous charge constante au moyen de l'échelle de très faible dureté (VLRH)*

ISO 48-4, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la dureté — Partie 4: Dureté par pénétration par la méthode au duromètre (dureté Shore)*

ISO 48-5, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la dureté — Partie 5: Dureté par pénétration par la méthode au duromètre de poche étalonné en DIDC*

ISO 18899, *Caoutchouc — Guide pour l'étalonnage du matériel d'essai*

ISO/IEC 17025, *Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 48-2 et dans l'ISO 18899 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

## 4 Mesurandes et exigences métrologiques pour l'étalonnage et la vérification

### 4.1 Conditions environnementales

La température ambiante de la salle de mesure dans laquelle est réalisé(e) l'étalonnage ou la vérification doit être comprise entre 18 °C et 25 °C.

### 4.2 Exigences métrologiques

Les mesurandes, tels que spécifiés dans l'ISO 48-2, l'ISO 48-3, l'ISO 48-4 et l'ISO 48-5, du pénétrateur et du sabot de pression de l'instrument à étalonner sont illustrés dans les [Figures 1 à 7](#), et les exigences sont spécifiées dans les [Tableaux 1 à 10](#).

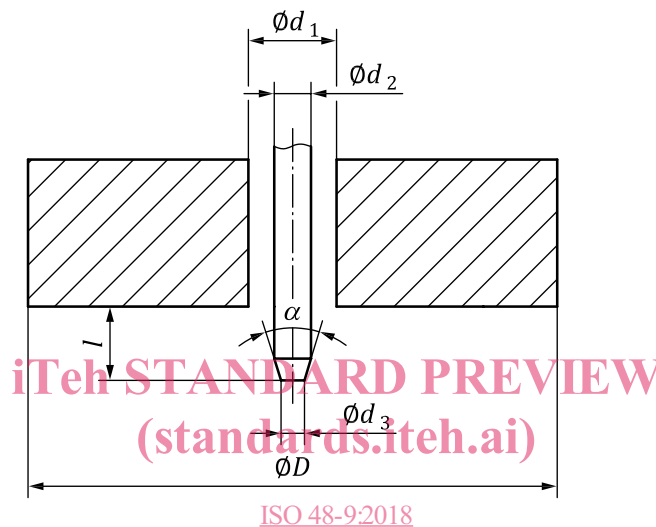


Figure 1 — Pénétrateur et sabot de pression d'un duromètre de type A

Tableau 1 — Duromètre de type A

Mezurande	Unité	Exigence métrologique	Instructions d'étalonnage et de vérification
Diamètre de l'arbre du pénétrateur	$d_2$ mm	$1,25 \pm 0,15$	<a href="#">5.2.1.2</a>
Diamètre au petit bout du tronc de cône	$d_3$ mm	$0,79 \pm 0,01$	<a href="#">5.2.1.2</a>
Angle de cône du pénétrateur	$\alpha$ °	$35,00 \pm 0,25$	<a href="#">5.2.1.2</a>
Centralité du sabot de pression		Central	
Diamètre du sabot de pression	$D$ mm	$18,0 \pm 0,5$	<a href="#">5.2.2.1</a>
Diamètre du trou du sabot de pression	$d_1$ mm	$3,0 \pm 0,1$	<a href="#">5.2.2.2</a>
Masse du sabot de pression	$m$ kg	$1,0^{+0,1}_{0,0}$	<a href="#">5.2.4.1</a>
Profondeur de pénétration	$l$ mm	$0,00$ à $2,50$ ; $\Delta l = \pm 0,02$	<a href="#">5.2.3.1</a>
Force du ressort sur le pénétrateur	$F$ mN	$F = 550,0 + 75,0H_A$ ; $\Delta F = \pm 37,5$ où $H_A$ = lecture de la dureté sur le duromètre de type A	<a href="#">5.2.5.1</a>
Durée d'application de la force	$t$ s	3 ou 15	<a href="#">5.2.7</a>



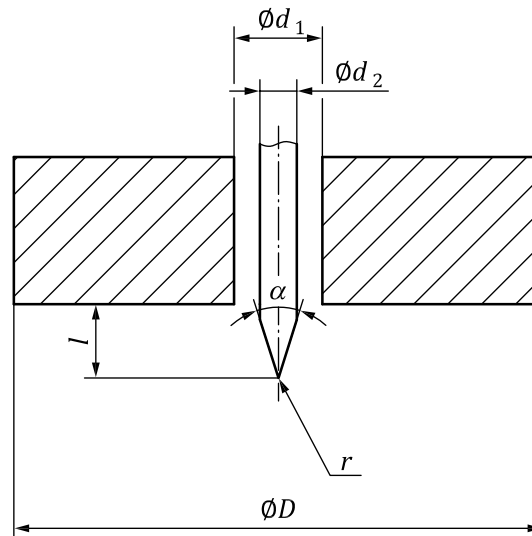


Figure 2 — Pénétrateur et sabot de pression d'un duromètre de type D

Tableau 2 — Duromètre de type D

Mesurande	Unité	Exigence métrologique	Instructions d'étalonnage et de vérification
Diamètre de l'arbre du pénétrateur	$d_2$ mm	$1,25 \pm 0,15$	<a href="#">5.2.1.3</a>
Rayon du pénétrateur	$r$ mm	$0,10 \pm 0,01$	<a href="#">5.2.1.3</a>
Angle de cône du pénétrateur	$\alpha$ °	$30,00 \pm 0,25$	<a href="#">5.2.1.3</a>
Centralité du sabot de pression		Central	
Diamètre du sabot de pression	$D$ mm	$18,0 \pm 0,5$	<a href="#">5.2.2.1</a>
Diamètre du trou du sabot de pression	$d_1$ mm	$3,0 \pm 0,1$	<a href="#">5.2.2.2</a>
Masse du sabot de pression	$m$ kg	$5,0^{+0,5}_{0,0}$	<a href="#">5.2.4.1</a>
Profondeur de pénétration	$l$ mm	$0,00$ à $2,50$ ; $\Delta l = \pm 0,02$	<a href="#">5.2.3.2</a>
Force du ressort sur le pénétrateur	$F$ mN	$F = 445,0 H_D$ ; $\Delta F = \pm 222,5$ où $H_D =$ lecture de la dureté sur un duromètre de type D	<a href="#">5.2.5.2</a>
Durée d'application de la force	$t$ s	3 ou 15	<a href="#">5.2.7</a>

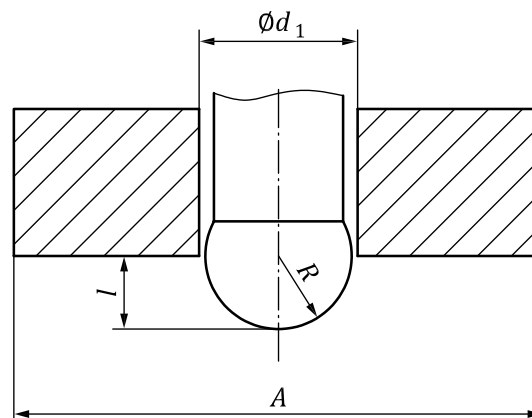


Figure 3 — Pénétrateur et sabot de pression d'un duromètre de type A0

Tableau 3 — Duromètre de type AO

Mesurande	Unité	Exigence métrologique	Instructions d'étalonnage et de vérification	
Rayon du pénétrateur	$R$	mm	$2,50 \pm 0,02$	<a href="#">5.2.1.4</a>
Centralité du sabot de pression			Central	
Aire du sabot de pression	$A$	mm <sup>2</sup>	500 minimum	<a href="#">5.2.2.1</a>
Diamètre du trou du sabot de pression	$d_1$	mm	$5,4 \pm 0,2$	<a href="#">5.2.2.2</a>
Masse du sabot de pression	$m$	kg	$1,0^{+0,1}_{0,0}$	<a href="#">5.2.4.1</a>
Profondeur de pénétration	$l$	mm	0,00 à 2,50; $\Delta l = \pm 0,02$	<a href="#">5.2.3.3</a>
Force du ressort sur le pénétrateur	$F$	mN	$F = 550,0 + 75,0 H_{AO}$ ; $\Delta F = \pm 37,5$ où $H_{AO}$ = lecture de la dureté sur un duromètre de type AO	<a href="#">5.2.5.3</a>
Durée d'application de la force	$t$	s	3 ou 15	<a href="#">5.2.7</a>

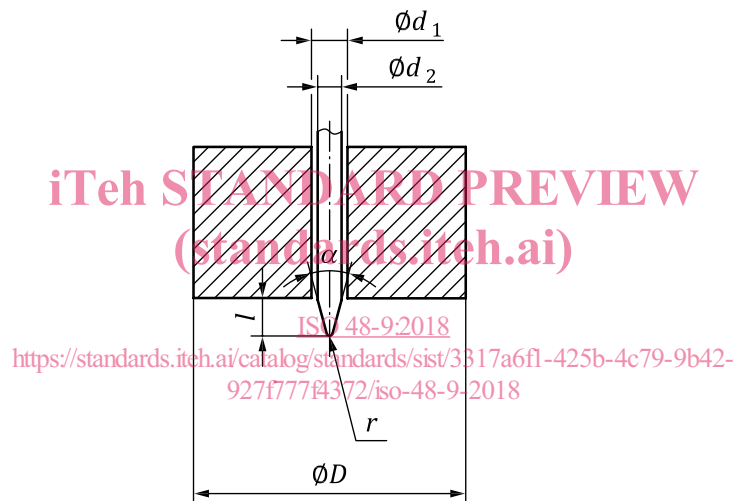


Figure 4 — Pénétrateur et sabot de pression d'un duromètre de type AM

Tableau 4 — Duromètre de type AM

Mesurande	Unité	Exigence métrologique	Instructions d'étalonnage et de vérification	
Diamètre de l'arbre du pénétrateur	$d_2$	mm	$0,790 \pm 0,025$	<a href="#">5.2.1.5</a>
Rayon du pénétrateur	$r$	mm	$0,10 \pm 0,01$	<a href="#">5.2.1.5</a>
Angle de cône du pénétrateur	$\alpha$	°	$30,00 \pm 0,25$	<a href="#">5.2.1.5</a>
Centralité du sabot de pression			Central	
Diamètre du sabot de pression	$D$	mm	$9,0 \pm 0,3$	<a href="#">5.2.2.1</a>
Diamètre du trou du sabot de pression	$d_1$	mm	$1,19 \pm 0,03$	<a href="#">5.2.2.2</a>
Masse du sabot de pression	$m$	kg	$0,25^{+0,05}_{0,00}$	<a href="#">5.2.4.1</a>

Tableau 4 (suite)

Mesurande	U-nité	Exigence métrologique	Instructions d'étalonnage et de vérification
Profondeur de pénétration	$l$ mm	0,00 à 1,25; $\Delta l = \pm 0,01$	<a href="#">5.2.3.4</a>
Force du ressort sur le pénétrateur	$F$ mN	$F = 324,0 + 4,4 H_{AM}$ ; $\Delta F = \pm 8,8$ où $H_{AM}$ = lecture de la dureté sur un duromètre de type AM	<a href="#">5.2.5.4</a>
Durée d'application de la force	$t$ s	3 ou 15	<a href="#">5.2.7</a>

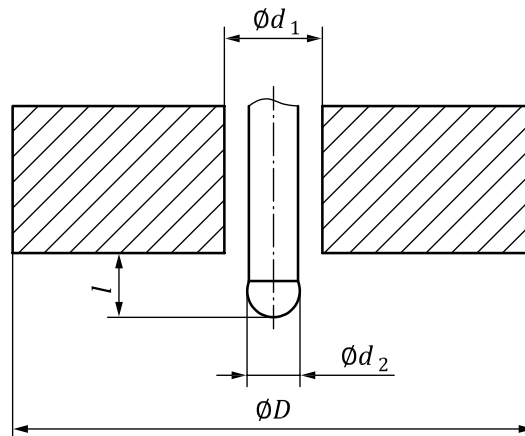


Figure 5 — Pénétrateur et sabot de pression d'une machine d'essai de charge permanente étalonnée en DIDC

Tableau 5 — Charge permanente étalonnée en DIDC, méthode N

Mesurandes	Unité	Exigence métrologique	Instructions d'étalonnage et de vérification
Diamètre de la bille du pénétrateur	$d_2$ mm	$2,50 \pm 0,01$	<a href="#">5.2.1.6</a>
Centralité du sabot de pression		Central	
Diamètre du sabot de pression	$D$ mm	$20 \pm 1$	<a href="#">5.2.2.1</a>
Diamètre du trou du sabot de pression	$d_1$ mm	$6 \pm 1$	<a href="#">5.2.2.2</a>
Force sur le sabot de pression	$F_f$ N	$8,3 \pm 1,5$	<a href="#">5.2.4.2</a>
Profondeur de pénétration incrémentale	$l$ mm	$l = f(\text{DIDC})$ (voir <a href="#">Tableau 15</a> ) $\Delta l = \pm 0,01$ mm	<a href="#">5.2.3.5</a>
Force de contact sur le pénétrateur	$F_c$ N	$0,30 \pm 0,02$ N	<a href="#">5.2.6.1</a>
Force totale sur le pénétrateur	$F_t$ N	$5,70 \pm 0,03$ N	<a href="#">5.2.6.1</a>
Durée d'application de la force totale, $t_t$ , et de la force de contact, $t_c$	s	$t_t = 30$ ; $t_c = 5$	<a href="#">5.2.7</a>