
**Isolation thermique des fenêtres
et portes — Détermination de la
transmission thermique par la
méthode à la boîte chaude —**

Partie 1:

Fenêtres et portes complètes

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Thermal performance of windows and doors — Determination of
thermal transmittance by the hot-box method —*

Part 1: Complete windows and doors

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ac3f6538-2032-4d32-8d8c-15e074894b24/iso-12567-1-2010>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12567-1:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ac3f6538-2032-4d32-8d8c-15e074894b24/iso-12567-1-2010>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2010

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées 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 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Version française parue en 2013

Publié en Suisse

Sommaire

Page

| | |
|--|-----------|
| Avant-propos | iv |
| Introduction | v |
| 1 Domaine d'application | 1 |
| 2 Références normatives | 1 |
| 3 Termes, définitions et symboles | 2 |
| 3.1 Termes et définitions..... | 2 |
| 3.2 Symboles..... | 2 |
| 4 Principe | 4 |
| 5 Exigences relatives aux éprouvettes et à l'appareillage | 11 |
| 5.1 Généralités..... | 11 |
| 5.2 Panneaux supports..... | 11 |
| 5.3 Éprouvettes..... | 11 |
| 5.4 Panneaux d'étalonnage..... | 13 |
| 5.5 Mesurages de la température et emplacements du déflecteur..... | 13 |
| 5.6 Mesurage du flux d'air..... | 14 |
| 6 Mode opératoire | 15 |
| 6.1 Généralités..... | 15 |
| 6.2 Mesurages d'étalonnage..... | 15 |
| 6.3 Mode opératoire des mesurages sur les éprouvettes..... | 19 |
| 6.4 Expression des résultats pour des applications d'essai normalisées..... | 20 |
| 7 Rapport d'essai | 21 |
| Annexe A (normative) Températures ambiantes | 22 |
| Annexe B (normative) Coefficient de transmission thermique linéique au bord | 26 |
| Annexe C (informative) Conception de l'étalon de transmission thermique | 29 |
| Annexe D (informative) Exemple d'essai d'étalonnage et de mesurage sur une fenêtre éprouvette | 33 |
| Annexe E (informative) Méthode d'étalonnage analytique utilisant des équations de bilan thermique | 42 |
| Annexe F (informative) Analyse de l'incertitude pour les boîtes chaudes | 44 |
| Bibliographie | 56 |

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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.

L'ISO 12567-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 163, *Performance thermique et utilisation de l'énergie en environnement bâti*, sous-comité SC 1, *Méthodes d'essai et de mesurage*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 12567-1:2000), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 12567 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Isolation thermique des fenêtres et portes — Détermination de la transmission thermique par la méthode à la boîte chaude*:

— *Partie 1: Fenêtres et portes complètes* [15e074894b24/iso-12567-1-2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ac3f6538-2032-4d32-8d8c-15e074894b24/iso-12567-1-2010)

— *Partie 2: Fenêtres de toit et fenêtres en saillie*¹⁾

1) Il est prévu que, dans le cadre d'une révision, l'élément principal du titre de la Partie 2 soit aligné avec l'élément principal du titre de la Partie 1.

Introduction

La méthode spécifiée dans la présente partie de l'ISO 12567 est basée sur l'ISO 8990. La méthode est conçue pour fournir à la fois des essais normalisés permettant une comparaison équitable entre différents produits et des essais spécifiques sur des produits en vue de certaines applications pratiques. Les premiers spécifient des dimensions normalisées pour les éprouvettes et des critères d'essai appliqués.

La détermination du coefficient de transmission thermique global est réalisée dans des conditions proches de celles rencontrées dans la pratique en matière de fenêtres et de portes.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 12567-1:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ac3f6538-2032-4d32-8d8c-15e074894b24/iso-12567-1-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ac3f6538-2032-4d32-8d8c-15e074894b24/iso-12567-1-2010>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12567-1:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ac3f6538-2032-4d32-8d8c-15e074894b24/iso-12567-1-2010>

Isolation thermique des fenêtres et portes — Détermination de la transmission thermique par la méthode à la boîte chaude —

Partie 1: Fenêtres et portes complètes

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 12567 spécifie une méthode pour mesurer le coefficient de transmission thermique d'une fenêtre ou d'une porte. Elle est applicable à tous les effets des dormants, des ouvrants, des volets, des stores, des toiles, des panneaux, des ouvrants de portes et des éléments annexes d'une éprouvette.

Elle ne s'applique pas aux paramètres suivants:

- les effets de bord à l'extérieur du périmètre de l'éprouvette;
- le transfert d'énergie dû au rayonnement solaire sur l'éprouvette;
- les effets dus aux fuites d'air au travers de l'éprouvette; et
- les fenêtres de toit ou en saillie, où la face externe dépasse au-delà de la surface froide de la toiture.

NOTE Pour les fenêtres de toit et les éléments en saillie, voir le mode opératoire donné dans l'ISO 12567-2.

L'Annexe A donne des méthodes de calcul des températures ambiantes.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 (y compris les éventuels amendements) s'applique.

ISO 7345, *Isolation thermique — Grandeurs physiques et définitions*

ISO 8301, *Isolation thermique — Détermination de la résistance thermique et des propriétés connexes en régime stationnaire — Méthode fluxmétrique*

ISO 8302, *Isolation thermique — Détermination de la résistance thermique et des propriétés connexes en régime stationnaire — Méthode de la plaque chaude gardée*

ISO 8990:1994, *Isolation thermique — Détermination des propriétés de transmission thermique en régime stationnaire — Méthodes à la boîte chaude gardée et calibrée*

ISO 9288, *Isolation thermique — Transfert de chaleur par rayonnement — Grandeurs physiques et définitions*

ISO 10211, *Ponts thermiques dans les bâtiments — Flux thermiques et températures superficielles — Calculs détaillés*

EN 12898, *Verre dans la construction — Détermination de l'émissivité*

CEI 60584-1, *Thermocouples — Partie 1: Tables de références*

3 Termes, définitions et symboles

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 7345, l'ISO 8990 et l'ISO 9288 s'appliquent.

3.2 Symboles

Pour les besoins du présent document, les grandeurs physiques données dans l'ISO 7345 et l'ISO 9288 s'appliquent, de même que celles données dans les [Tableaux 1](#) et [2](#).

Tableau 1 — Symboles et unités

| Symbole | Grandeur physique | Unité |
|---------------------------|--|-------------------------------------|
| A | Surface | m ² |
| d | Épaisseur (profondeur) | m |
| F | Fraction | — |
| f | Facteur de forme | — |
| h | Coefficient de transmission thermique surfacique | W/(m ² ·K) |
| H | Hauteur | m |
| L | Longueur du bord | m |
| q | Densité de flux thermique | W/m ² |
| R | Résistance thermique | m ² ·K/W |
| T | Température thermodynamique | K |
| U | Coefficient de transmission thermique | W/(m ² ·K) |
| v | Vitesse de l'air | m/s |
| w | Largeur | m |
| α | Facteur de rayonnement | — |
| $\Delta T, \Delta \theta$ | Différence de température | K |
| ε | Emissivité hémisphérique totale | — |
| θ | Température | °C |
| λ | Conductivité thermique | W/(m·K) |
| σ | Constante de Stefan-Boltzmann | W/(m ² ·K ⁴) |
| Φ | Flux thermique | W |
| Ψ | Coefficient de transmission thermique linéique | W/(m·K) |

Tableau 2 — Indices

| Indice | Désignation |
|--------|---|
| b | Défecteur |
| c | Convection (air) |
| cal | Étalonnage |
| e | Extérieur, habituellement côté froid |
| i | Intérieur, habituellement côté chaud |
| in | Entrée |
| m | Mesuré |
| me | Moyenne |
| n | Environnement (ambiance) |
| ne | Environnement extérieur |
| ni | Environnement intérieur |
| p | Rebord du panneau support |
| r | Rayonnement (moyenne) |
| s | Surface |
| se | Surface extérieure, habituellement côté froid |
| si | Surface intérieure, habituellement côté chaud |
| sp | Éprouvette |
| st | Normalisé |
| sur | Panneau support |
| t | Total |
| W | Fenêtre |
| WS | Fenêtre avec volet ou store fermé |
| D | Porte |

Tableau 3 — Symboles pour l'analyse de l'incertitude pour les boîtes chaudes

| | | |
|-----------------|---|-------|
| A_{sp} | Surface projetée de l'éprouvette | m^2 |
| A_{sur} | Surface projetée du panneau support | m^2 |
| H_{sp} | Hauteur de l'éprouvette | m |
| H_{sur} | Hauteur du panneau support | m |
| λ_{sur} | Conductivité thermique du panneau support | W/m·K |
| d_{sp} | Épaisseur (profondeur) de l'éprouvette | m |
| d_{sur} | Épaisseur (profondeur) du panneau support | m |
| P | Niveau de confiance | % |
| Φ_{EXTR} | Transmission thermique parasite dans la chambre de mesurage | W |
| $\Phi_{FL,sp}$ | Transmission thermique indirecte de l'éprouvette | W |
| Φ_{IN} | Puissance totale fournie à la chambre de mesurage | W |
| Φ_{sp} | Transmission thermique au travers de l'éprouvette | W |
| Φ_{sur} | Transmission thermique au travers du panneau support | W |
| R | Variable dépendante | |
| s_y | Écart-type des valeurs mesurées de la variable | y |
| θ_n | Température de l'air ambiant de la boîte chaude | °C |

L'analyse de l'incertitude pour les boîtes chaudes est présentée dans l'[Annexe F](#).

Tableau 3 (suite)

| | | |
|---|--|----------------------------------|
| θ_e | Température de l'air extérieur, côté froid (enceinte climatique) | °C |
| θ_i | Température de l'air intérieur, côté chaud (chambre de mesure) | °C |
| $t_{v,P}$ | Valeur t de degré de liberté v et de niveau de confiance P | |
| U_{CTS} | Coefficient de transmission thermique de l'étalon de transmission thermique | W/m ² ·K |
| U_{sp} | Coefficient de transmission thermique de l'éprouvette | W/m ² ·K |
| U_{st} | Coefficient de transmission thermique normalisée de l'éprouvette | W/m ² ·K |
| V | Tension de thermopile de la paroi de la chambre de mesure | mV |
| w_{sp} | Largeur de l'éprouvette | m |
| w_{sur} | Largeur du panneau support | m |
| x_i | Variable indépendante, $i = 1, 2, \dots, N$ | |
| y_c | Valeur calculée de la variable dépendante y | |
| z | Variable indépendante | |
| θ_{AMB} | Température ambiante extérieure | °C |
| $\theta_{me,sur}$ | Température moyenne du panneau support | °C |
| σ | Constante de Stefan-Boltzmann, $5,669 \times 10^{-8}$ | W/m ² ·K ⁴ |
| Δ | Incertitude, différence | |
| $\delta\theta$ | Différence de température | °C |
| $\delta\theta_{ie}$ | Différence de température de l'air entre les côtés chaud et froid des chambres de mesure | °C |
| ∂ | Dérivée partielle | |
| ν | Degré de liberté | |
| $\delta\theta_{sur}$ | Différence de température superficielle du panneau support | °C |
| L'analyse de l'incertitude pour les boîtes chaudes est présentée dans l'Annexe F. | | |

4 Principe

Le coefficient de transmission thermique, U , de l'éprouvette est mesuré au moyen de la méthode de la boîte chaude calibrée ou gardée conformément à l'ISO 8990.

La détermination du coefficient de transmission thermique implique deux étapes. Des mesurages sont d'abord effectués sur au moins deux panneaux d'étalonnage dont les propriétés thermiques sont connues avec précision. À partir des résultats obtenus, les coefficients de transfert thermique surfacique (composantes de rayonnement et de convection) des deux côtés du panneau d'étalonnage avec des émissivités de surface généralement similaires à celles de l'éprouvette et la résistance thermique du panneau support, sont déterminés. Ensuite, des mesurages sont effectués avec la porte ou la fenêtre servant d'éprouvette placée dans la même ouverture, avec la même vitesse d'air du côté froid et les mêmes températures que celles utilisées lors de la procédure d'étalonnage.

Le panneau support est utilisé pour maintenir l'éprouvette dans une position donnée. Il est réalisé avec des dimensions extérieures adaptées à l'appareillage et présente une ouverture permettant d'encastrer l'éprouvette (voir [Figures 1 à 4](#)).

Les principaux flux thermiques autour du panneau support et du panneau d'étalonnage (ou de l'éprouvette) sont représentés à la [Figure 5](#). Les flux thermiques à la périphérie, dus à l'emplacement du panneau d'étalonnage, sont déterminés séparément par le coefficient de transmission thermique linéique Ψ .

Le mode opératoire décrit dans la présente partie de l'ISO 12567 est conçu pour compenser les flux thermiques périphériques afin d'obtenir des propriétés de transmission thermique normalisées et reproductibles.

La grandeur des flux thermiques périphériques, en fonction de la géométrie, de l'épaisseur du panneau d'étalonnage et de la conductivité thermique, est déterminée par les valeurs données dans l'[Annexe B](#) ou est calculée conformément à l'ISO 10211.

Les résultats des mesurages sont corrigés en fonction des coefficients de transmission thermique surfacique normalisés au moyen d'une interpolation ou d'une itération analytique tirée des mesurages d'étalonnage.

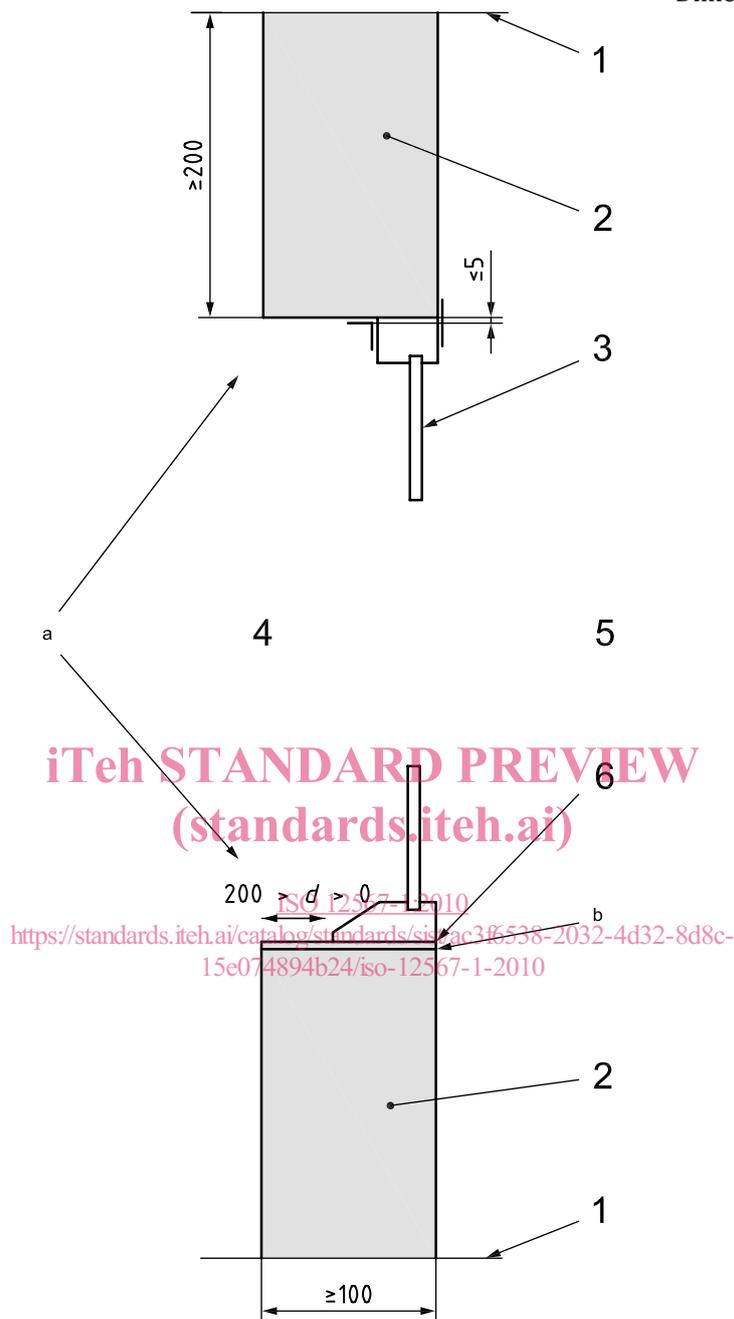
Des mesures sont prises (par exemple, équilibrage de la pression entre côté chaud et côté froid ou colmatage des joints sur la face intérieure) de manière à éviter que la perméabilité à l'air de l'éprouvette n'influence les mesurages.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 12567-1:2010](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ac3f6538-2032-4d32-8d8c-15e074894b24/iso-12567-1-2010>

Dimensions en millimètres



Légende

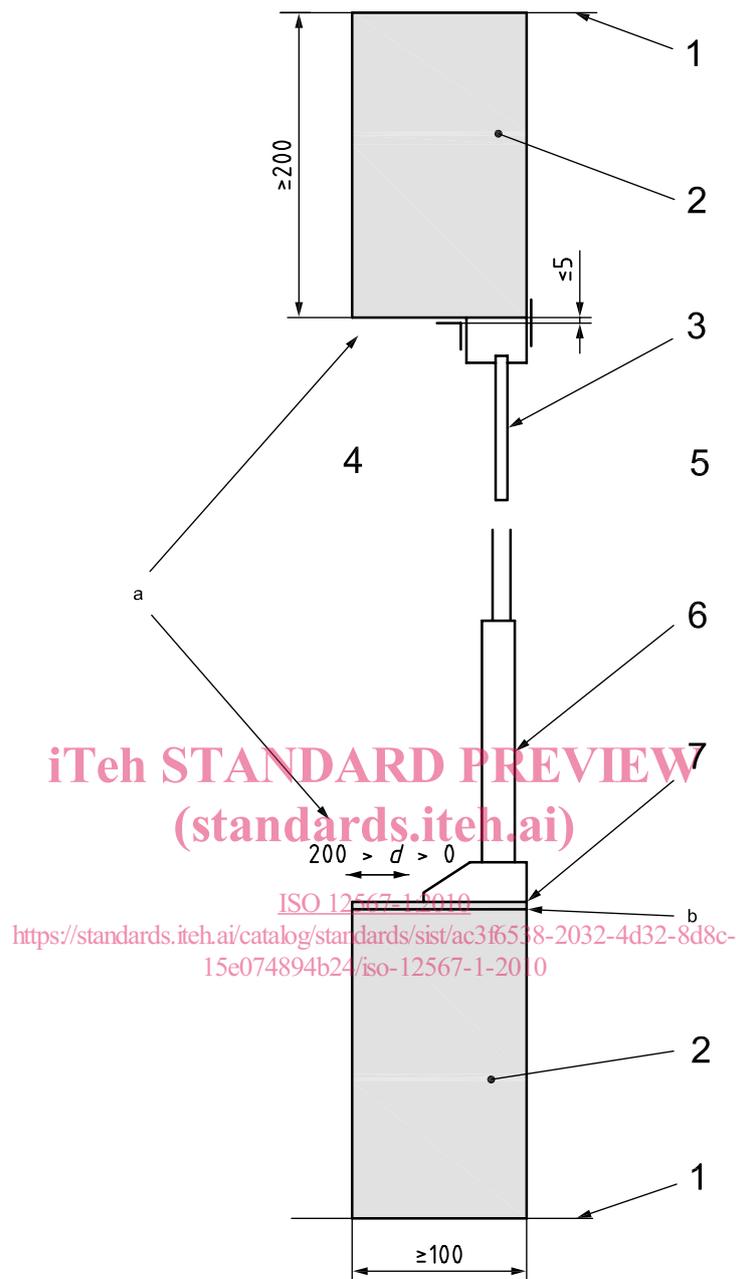
- | | | | |
|---|---|---|-------------------|
| 1 | bord de la surface de mesurage | 4 | côté froid |
| 2 | panneau support, avec $\lambda \leq 0,04 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ | 5 | côté chaud |
| 3 | vitrage | 6 | rebord affleurant |

- a Il est recommandé que la surface de mesurage ait une disposition centrée dans le panneau support.
 b Utiliser un matériau de calfeutrage ayant les mêmes caractéristiques thermiques que l'âme du panneau support.

La largeur totale de la fente en haut et en bas entre éprouvette et panneau ne doit pas dépasser 5 mm. Cette fente doit être obturée avec du ruban adhésif non métallique ou du mastic. La largeur totale de la fente des deux côtés de l'éprouvette et du panneau support ne doit pas dépasser 5 mm.

Figure 1 — Bloc-fenêtre en place dans le panneau support

Dimensions en millimètres

**Légende**

- | | | | |
|---|---|---|--------------------------|
| 1 | bord de la surface de mesure | 5 | côté chaud |
| 2 | panneau support, avec $\lambda \leq 0,04 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ | 6 | ouvrant de porte |
| 3 | panneau ou vitrage | 7 | dormant/seuil affleurant |
| 4 | côté froid | | |

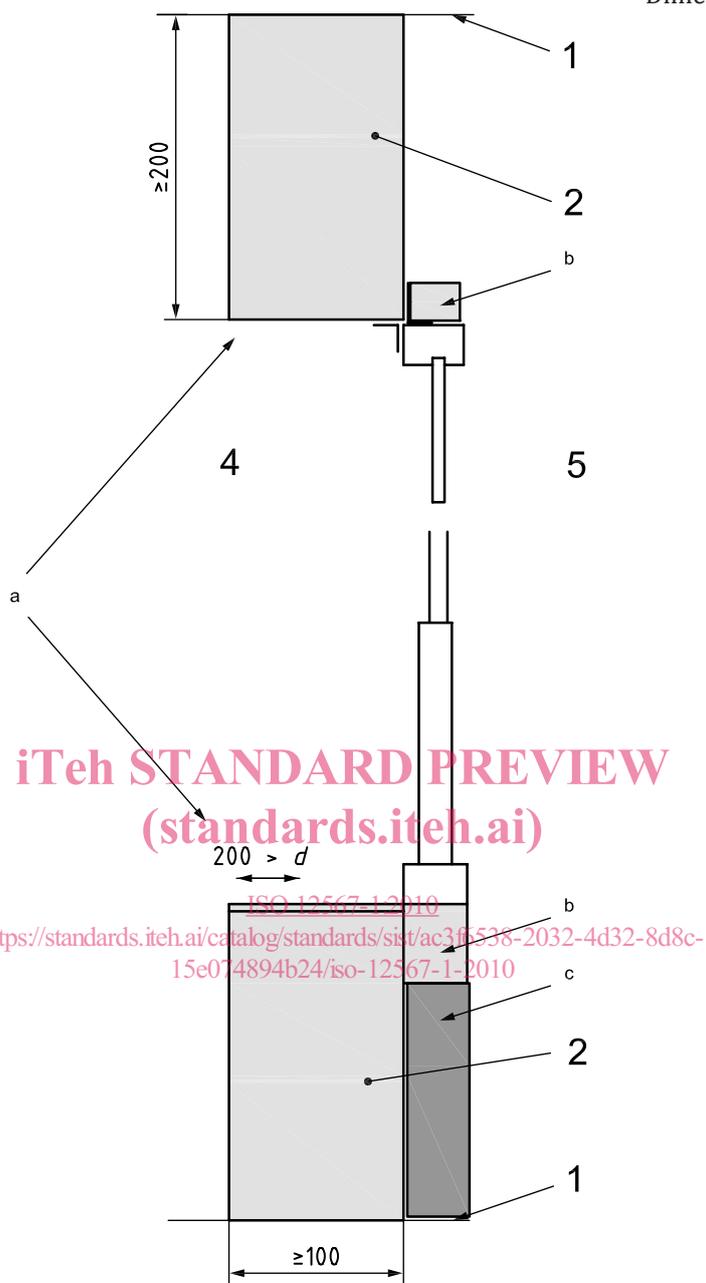
a Il est recommandé que la surface de mesure ait une disposition centrée dans le panneau support.

b Utiliser un matériau de calfeutrage ayant les mêmes caractéristiques thermiques que l'âme du panneau support.

La largeur totale de la fente en haut et en bas entre éprouvette et panneau ne doit pas dépasser 5 mm. Cette fente doit être obturée avec du ruban adhésif non métallique ou du mastic. La largeur totale de la fente des deux côtés de l'éprouvette et du panneau support ne doit pas dépasser 5 mm.

Figure 2 — Porte dans un panneau support (montage par insertion)

Dimensions en millimètres

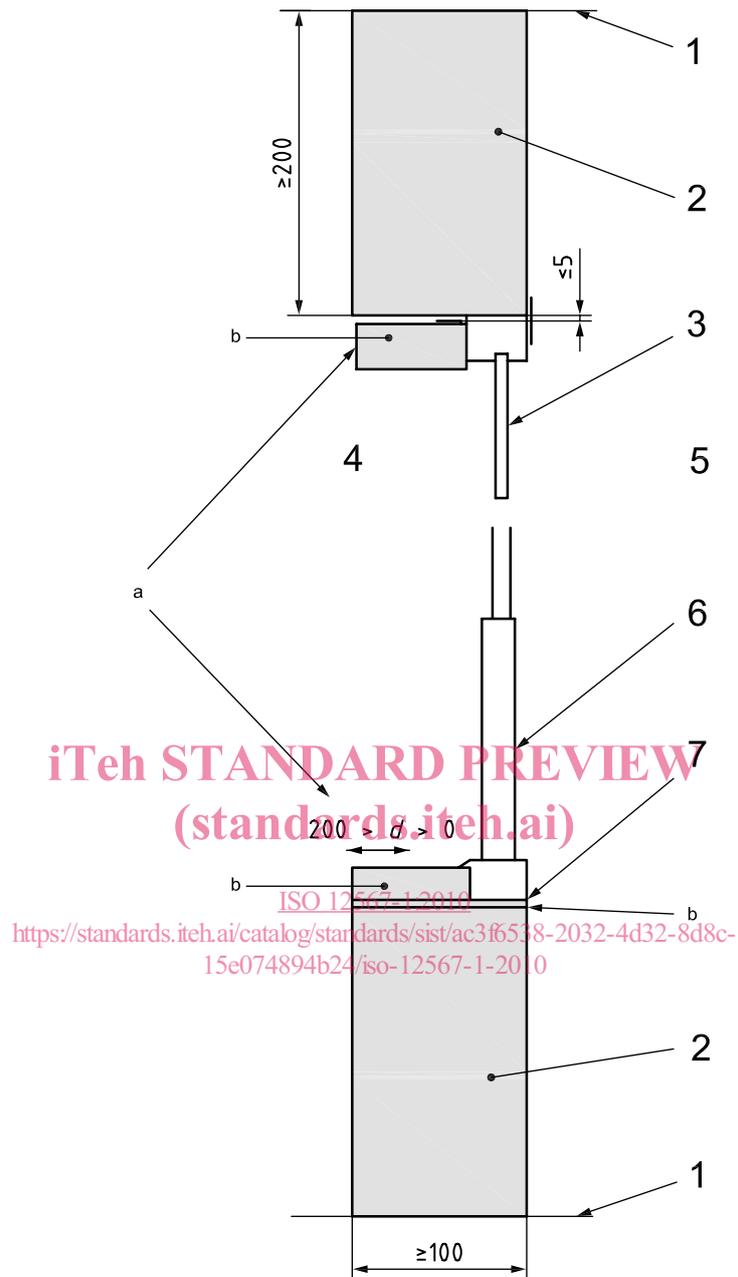


Légende

- 1 bord de la surface de mesure
- 2 panneau support, avec $\lambda \leq 0,04 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
- 4 côté froid
- 5 côté chaud
- a Il est recommandé que la surface de mesure ait une disposition centrée dans le panneau support.
- b Matériau ayant les mêmes caractéristiques thermiques que l'âme du panneau support, dimension minimale égale à la largeur du dormant.
- c Structure porteuse pour supporter la charge de la porte.

Figure 3 — Porte dans un panneau support (montage sur face chaude)

Dimensions en millimètres

**Légende**

- 1 bord de la surface de mesure
 - 2 panneau support, avec $\lambda \leq 0,04 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
 - 3 panneau ou vitrage
 - 4 côté froid
 - 5 côté chaud
 - 6 ouvrant de porte
 - 7 dormant/seuil affleurant
- a Il est recommandé que la surface de mesure ait une disposition centrée dans le panneau support.
- b Utiliser un matériau de calfeutrage ayant les mêmes caractéristiques thermiques que l'âme du panneau support.

Figure 4 — Porte dans un panneau support (montage interne)