
**Essais au feu — Étalonnage et
utilisation des appareils de mesure du
flux thermique —**

**Partie 3:
Méthode d'étalonnage secondaire**

*Fire tests — Calibration and use of heat flux meters —
Part 3: Secondary calibration method*
iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14934-3:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dacd454e-180f-4331-9a62-12e89b9ddd4c/iso-14934-3-2012>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 14934-3:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dacd454e-180f-4331-9a62-12e89b9ddd4c/iso-14934-3-2012>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du 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

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	1
5 Étalonnage de transfert	1
5.1 Généralités	1
5.2 Appareillage	2
5.3 Environnement d'essai	6
5.4 Procédure d'installation	6
5.5 Mode opératoire d'étalonnage	9
5.6 Calcul des résultats	10
6 Étalonnage secondaire dans un four primaire	11
6.1 Généralités	11
6.2 Expression des résultats	11
7 Rapport	12
Annexe A (informative) Exactitude de l'étalonnage	13
Annexe B (informative) Entretien des fluxmètres thermiques	14
Annexe C (informative) Recommandations pour procéder à l'étalonnage	15
Annexe D (informative) Procédure recommandée pour la maintenance d'un étalon secondaire d'éclairage énergétique dans un laboratoire d'essai	18
Bibliographie	19

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 14934-3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 92, *Sécurité au feu*, sous-comité SC 1, *Amorçage et développement du feu*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 14934-3:2006), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 14934 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Essais au feu — Étalonnage et utilisation des appareils de mesure du flux thermique*:

- *Partie 1: Principes généraux*
- *Partie 2: Méthodes d'étalonnage primaire* [ISO 14934-3:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dacd454e-180f-4331-9a62-39b9ddd4c/iso-14934-3-2012)
- *Partie 3: Méthode d'étalonnage secondaire*
- *Partie 4: Lignes directrices pour l'utilisation des fluxmètres thermiques dans les essais au feu*
[Spécification technique]

Introduction

Dans de nombreuses méthodes d'essais au feu, le niveau de rayonnement est spécifié et, donc, il est très important que le flux thermique radiatif soit bien défini et mesuré avec une précision suffisante. Le transfert thermique radiatif est également le mode prépondérant de transfert thermique dans la plupart des feux réels.

Un grand nombre d'essais au feu décrits dans les Normes internationales publiées par l'ISO exigent que les éprouvettes soient exposées à des niveaux spécifiés d'éclairement énergétique. Il est donc nécessaire que les laboratoires d'essais au feu soient capables d'entretenir les fluxmètres thermiques étalons de travail pour mesurer l'éclairement énergétique.

La présente partie de l'ISO 14934 décrit des méthodes d'étalonnage des fluxmètres thermiques utilisés comme étalons de travail dans les essais au feu et permettant de mesurer le flux thermique lors des essais au feu. Deux méthodes différentes peuvent être utilisées, à savoir l'étalonnage dans l'un des appareils d'étalonnage primaire ou au moyen d'un étalonnage de transfert. L'étalonnage de transfert est réalisé en comparant le fluxmètre thermique à un fluxmètre ayant une sensibilité connue, désigné en tant qu'étalon secondaire. Ce dernier aura été étalonné conformément à l'ISO 14934-2.

L'étalonnage des fluxmètres thermiques destinés à être utilisés comme étalons primaires et secondaires nécessite une expertise considérable et un équipement qui n'est pas traité dans la présente partie de l'ISO 14934. Pour obtenir des informations sur l'étalonnage des étalons primaires et pour un exposé détaillé des principes de mesurage du rayonnement thermique, se reporter également à l'ISO 14934-1 et à l'ISO 14934-2.

Les informations relatives à la précision de l'étalonnage, à l'entretien des fluxmètres thermiques et les recommandations concernant la réalisation de l'étalonnage sont données dans les Annexes A à C. L'Annexe D décrit un mode opératoire approprié pour la maintenance d'un étalon secondaire d'éclairement énergétique au laboratoire d'essai.

(standards.iteh.ai)

ISO 14934-3:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dacd454e-180f-4331-9a62-12e89b9ddd4c/iso-14934-3-2012>

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 14934-3:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dacd454e-180f-4331-9a62-12e89b9ddd4c/iso-14934-3-2012>

Essais au feu — Étalonnage et utilisation des appareils de mesure du flux thermique —

Partie 3: Méthode d'étalonnage secondaire

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 14934 spécifie des méthodes d'étalonnage des fluxmètres thermiques destinés à être utilisés dans les essais au feu.

Les méthodes s'appliquent uniquement aux instruments ayant des récepteurs plans. Elles ne s'appliquent pas aux récepteurs sous forme de fils, de sphères, etc.

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 s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 13943, *Sécurité au feu — Vocabulaire*

ISO 14934-1, *Essais au feu — Étalonnage et utilisation des appareils de mesure du flux thermique — Partie 1 : Principes généraux*

ISO 14934-2, *Essais au feu — Étalonnage et utilisation des appareils de mesure du flux thermique — Partie 2 : Méthodes d'étalonnage primaire*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 14934, les termes et définitions donnés dans l'ISO 14934-1 et l'ISO 13943 s'appliquent.

4 Principe

Deux méthodes différentes peuvent être utilisées, à savoir l'étalonnage dans l'un des appareils d'étalonnage primaire ou au moyen d'un étalonnage de transfert.

5 Étalonnage de transfert

5.1 Généralités

L'étalonnage de transfert des fluxmètres thermiques (radiomètres hémisphériques totaux et fluxmètres thermiques totaux) destinés à servir d'étalons de travail est effectué en comparant la réponse des fluxmètres thermiques à différents niveaux d'éclairement énergétique à la réponse d'un fluxmètre thermique étalon secondaire du même type aux mêmes niveaux d'éclairement énergétique. Les mesurages sont réalisés à différents niveaux d'éclairement énergétique obtenus en faisant varier la distance entre la source rayonnante et le fluxmètre thermique ou en faisant varier la température de la source rayonnante. L'étalonnage de transfert est réalisé à au moins 10 niveaux différents d'éclairement énergétique. Le fluxmètre thermique étalon secondaire est étalonné conformément à l'une des méthodes primaires décrites dans l'ISO 14934-2.

5.2 Appareillage

5.2.1 Source rayonnante

La source rayonnante peut être sphérique, plane ou conique. Il doit s'agir d'un radiateur électrique. L'éclairement énergétique émis par la source rayonnante doit être maintenu à un niveau prédéterminé en contrôlant la température. Pour cela, il est possible d'utiliser le radiateur décrit dans l'ISO 5660-1. La température doit être maintenue constante pendant l'étalonnage. La source doit être plus grande que la surface de mesurage des fluxmètres thermiques en cours d'étalonnage.

La source rayonnante doit être placée de manière que l'éclairement énergétique de la source rayonnante soit émis verticalement vers le bas en direction du fluxmètre thermique à étalonner, qui est placé au-dessous de la source rayonnante.

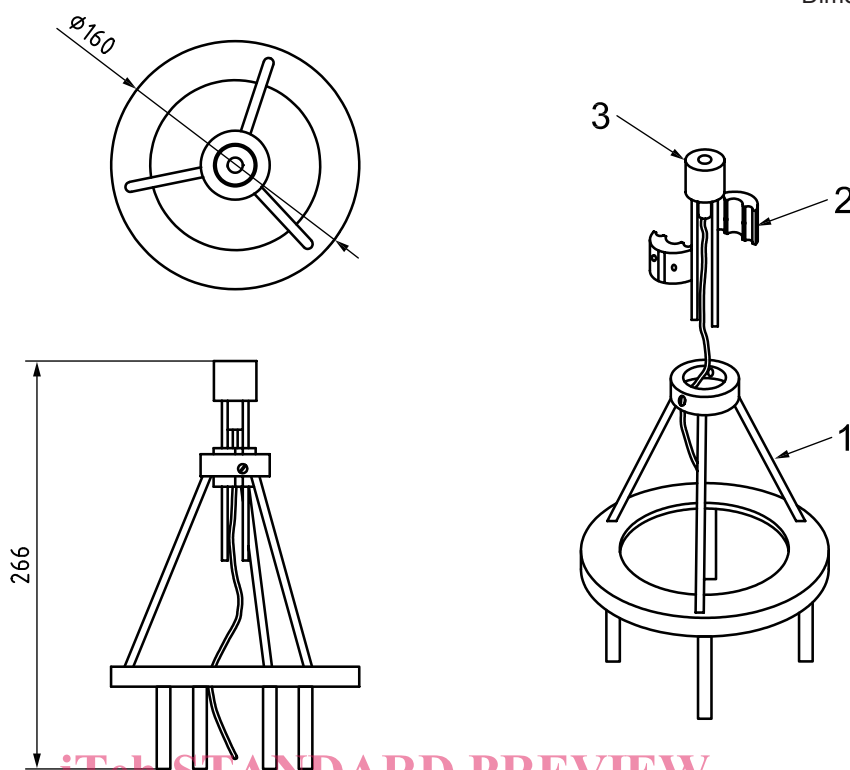
5.2.2 Dispositions de montage

5.2.2.1 Disposition de montage pour un étalonnage de transfert en faisant varier la température de la source de chaleur

Le dispositif de montage doit être conçu de manière à placer rapidement et successivement la surface sensible de chaque fluxmètre thermique (étalon de travail et étalon secondaire) dans une position prédéterminée au-dessous du centre de la source rayonnante de manière à pouvoir faire varier l'éclairement énergétique sur le fluxmètre thermique. Pour cela, il est par exemple possible d'utiliser un système dans lequel la position d'un fluxmètre thermique est fixe en réglant la sortie de la source rayonnante (par exemple, le radiateur conique de l'ISO 5660-1, l'ISO 13927 et l'ISO 17554).

Pour monter les fluxmètres thermiques ayant des tubes d'eau parallèles à l'axe du fluxmètre thermique sous le radiateur conique de l'ISO 5660-1, l'ISO 13927 et l'ISO 17554, il convient d'utiliser la disposition illustrée à la Figure 1. Le banc d'étalonnage du fluxmètre thermique peut aussi être utilisé pour monter des fluxmètres thermiques ayant des tubes d'eau perpendiculaires à l'axe du fluxmètre thermique, comme illustré à la Figure 2.

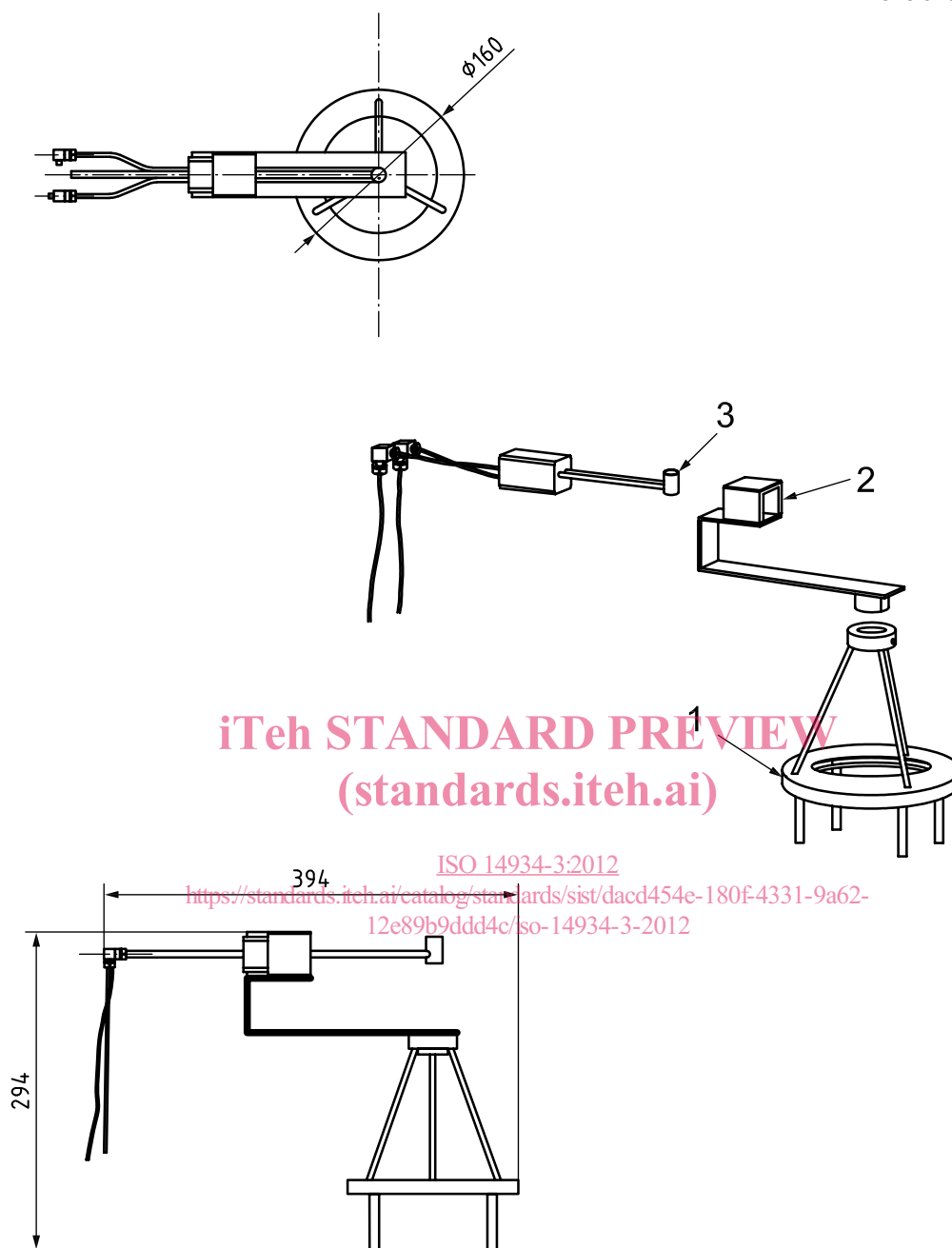
Dimensions en millimètres

**Légende**

- 1 banc d'étalonnage du fluxmètre thermique
- 2 collier de serrage du fluxmètre thermique
- 3 fluxmètre thermique à tubes d'eau parallèles à l'axe du fluxmètre thermique

Figure 1 — Banc d'étalonnage pour fluxmètres thermiques ayant des tubes d'eau parallèles à l'axe du fluxmètre thermique placé sous un radiateur conique

Dimensions en millimètres

**Légende**

- 1 banc d'étalonnage du fluxmètre thermique
- 2 collier de serrage du fluxmètre thermique
- 3 fluxmètre thermique à tubes d'eau perpendiculaires à l'axe du fluxmètre thermique

Figure 2 — Banc d'étalonnage pour fluxmètres thermiques ayant des tubes d'eau perpendiculaires à l'axe du fluxmètre thermique placé sous un radiateur conique

L'éclairement énergétique sur le fluxmètre thermique peut être modifié en faisant varier la puissance (c'est-à-dire la température) de la source rayonnante.

La puissance de la source rayonnante doit varier sur une plage qui produira une plage appropriée d'éclairement énergétique compatible avec la plage de fonctionnement du fluxmètre thermique à étalonner. Le fluxmètre thermique ne doit pas être placé dans un flux d'air convectif produit par la source rayonnante. Les moyens employés pour immobiliser le fluxmètre thermique en position doivent être rigides et tels que le centre de la surface sensible corresponde au centre du radiateur.

Le dispositif de montage du fluxmètre thermique doit être conçu de telle sorte que les fluxmètres ne soient pas montés directement sur une masse importante de matériau pouvant s'échauffer et qu'ils puissent être mis en place après que l'éclairement énergétique de la source rayonnante a atteint un niveau prédéterminé.

NOTE Il s'est avéré approprié de disposer de deux bancs d'étalonnage afin que le fluxmètre thermique étalon secondaire et le fluxmètre thermique étalon de travail puissent être montés avant le début de l'étalonnage; voir 5.5.6.

Aucune partie du dispositif de montage ne doit faire saillie devant les fluxmètres thermiques en cours d'étalonnage.

Toutes les surfaces exposées du dispositif de montage du fluxmètre thermique doivent être revêtues d'une finition noire mate résistante à la chaleur.

5.2.2.2 Disposition de montage pour un étalonnage de transfert en faisant varier la distance entre la source rayonnante et le fluxmètre thermique

Le dispositif de montage doit être conçu de manière à placer rapidement et successivement la surface sensible de chaque fluxmètre thermique (étalon de travail et étalon secondaire) dans une position prédéterminée au-dessous du centre de la source rayonnante de manière à pouvoir faire varier l'éclairement énergétique sur le fluxmètre thermique. Pour cela, il est possible par exemple d'utiliser un système dans lequel on fait varier la position du fluxmètre thermique en ajustant la distance entre la source rayonnante et le fluxmètre thermique.

La sortie de la source rayonnante reste constante tout au long du mode opératoire. Le déplacement du fluxmètre thermique doit permettre de couvrir la plage appropriée d'éclairement énergétique. Le fluxmètre thermique ne doit pas être placé dans un flux d'air convectif produit par la source rayonnante. Les moyens employés pour immobiliser le fluxmètre thermique en position doivent être rigides et tels que le centre de la surface sensible corresponde au centre du radiateur.

Le dispositif de montage du fluxmètre thermique doit être conçu de telle sorte que les fluxmètres ne soient pas montés directement sur une masse importante de matériau pouvant s'échauffer et qu'ils puissent être mis en place après que l'éclairement énergétique de la source rayonnante ait atteint un niveau prédéterminé.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dacd454e-180f-4331-9a62-12e89b9ddd4c/iso-14934-3-2012>

5.2.3 Instrumentation

5.2.3.1 Fluxmètres thermiques étalons secondaires

Le fluxmètre thermique étalon secondaire doit avoir des tubes d'eau parallèles à l'axe du fluxmètre thermique. Il doit être du même type que le fluxmètre thermique étalon de travail qui doit être étalonné, excepté en ce qui concerne les tubes d'eau si le fluxmètre thermique étalon de travail a des tubes d'eau perpendiculaires à l'axe du fluxmètre thermique. Ainsi, si le fluxmètre thermique étalon de travail est du type Schmidt-Boelter, le fluxmètre thermique étalon secondaire doit aussi être du type Schmidt-Boelter. L'étendue de mesure et le diamètre extérieur des fluxmètres thermiques doivent également être identiques.

Si le fluxmètre thermique étalon secondaire et le fluxmètre thermique étalon de travail ont des diamètres différents, une analyse de l'incertitude sera alors nécessaire.

Le fluxmètre thermique étalon secondaire doit être étalonné à intervalles réguliers conformément à l'une des méthodes primaires décrites dans l'ISO 14934-2.

Le programme relatif aux comparaisons interlaboratoires décrit à l'Annexe D peut être utilisé pour stabiliser la sensibilité du fluxmètre thermique étalon secondaire. Au moins trois fluxmètres thermiques étalons secondaires sont alors nécessaires pour ces intercomparaisons périodiques.

5.2.3.2 Fluxmètres thermiques étalons de travail

Les fluxmètres thermiques étalons de travail utilisés pour les essais au feu conformément à l'ISO 5660-1, l'ISO 5659-2, l'ISO 13927 et l'ISO 17554 ont des tubes d'eau perpendiculaires à l'axe du fluxmètre thermique; voir Figure 2. Pour l'étalonnage, ce fluxmètre thermique étalon de travail est monté dans le support de montage normal du radiateur conique ou dans le support de montage illustré à la Figure 2.