
**Soudage par résistance — Mesurage des
courants en soudage par résistance —**

**Partie 3:
Tore de mesure de courant**

*Resistance welding — Welding current measurement for resistance
welding —
Part 3: Current sensing coil*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 17657-3:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8034a5bc-ff4a-4560-bd7e-dd4ac78a8a63/iso-17657-3-2005)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8034a5bc-ff4a-4560-bd7e-
dd4ac78a8a63/iso-17657-3-2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8034a5bc-ff4a-4560-bd7e-dd4ac78a8a63/iso-17657-3-2005)



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 17657-3:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8034a5bc-ff4a-4560-bd7e-dd4ac78a8a63/iso-17657-3-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8034a5bc-ff4a-4560-bd7e-dd4ac78a8a63/iso-17657-3-2005>

© ISO 2005

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 Environnement physique et conditions opératoires	2
5 Classification des tores de mesure de courant et désignation du produit	2
5.1 Classe des tores de mesure de courant	2
5.2 Valeurs standards du coefficient de conversion	2
5.3 Désignation du produit	3
6 Exigences relatives aux tores de mesure de courant	3
6.1 Tore de mesure de courant et fil de connexion	3
6.2 Coefficient de conversion	3
6.3 Exactitude de mesurage	4
6.4 Résistance mécanique	4
6.5 Erreur de positionnement	4
6.6 Influence de la température ambiante	4
6.7 Propriétés en température des matériaux de revêtement	4
6.8 Essais	4
7 Modes opératoires d'essai	5
7.1 Coefficient de conversion	5
7.2 Exactitude de mesurage	6
7.3 Essais mécaniques	6
7.4 Essai d'erreur de positionnement	8
7.5 Essai en température	8
7.6 Essai de contact	9
8 Marquage	9
Annexe A (informative) Conception des tores de mesure de courant	10
Annexe B (informative) Paramètres essentiels du coefficient de conversion	13
Annexe C (informative) Types de tore de mesure de courant et leurs caractéristiques spécifiées recommandées	14
Annexe D (informative) Fréquence de réponse du tore de mesure de courant	18

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 17657-3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 6, *Soudage par résistance*. (standards.iteh.ai)

L'ISO 17657 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Soudage par résistance — Mesurage des courants en soudage par résistance*. ISO 17657-3:2005

— *Partie 1: Lignes directrices pour le mesurage* <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8034a5bc-ff4a-4560-bd7e-dd4ac78a8a63/iso-17657-3-2005>

— *Partie 2: Ampèremètre avec tore de mesure de courant*

— *Partie 3: Tore de mesure de courant*

— *Partie 4: Système d'étalonnage*

— *Partie 5: Vérification des systèmes de mesurage du courant de soudage*

Introduction

Il convient de faire parvenir les demandes d'interprétations officielles de n'importe lequel des aspects de la présente partie de l'ISO 17657 au secrétariat de l'ISO/TC 44/SC 6 via le comité membre national, dont une liste exhaustive peut être trouvée à l'adresse <http://www.iso.org>.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 17657-3:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8034a5bc-ff4a-4560-bd7e-dd4ac78a8a63/iso-17657-3-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8034a5bc-ff4a-4560-bd7e-dd4ac78a8a63/iso-17657-3-2005>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 17657-3:2005](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8034a5bc-ff4a-4560-bd7e-dd4ac78a8a63/iso-17657-3-2005>

Soudage par résistance — Mesurage des courants en soudage par résistance —

Partie 3: Tore de mesure de courant

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 17657 spécifie les tores de mesure de courant de type toroïdal agissant comme capteurs dans les mesureurs du courant de soudage ou les systèmes de mesurage du courant de soudage utilisés pour la surveillance du courant de soudage en soudage par résistance. Elle est applicable aussi bien en courant alternatif à 50 Hz ou à 60 Hz qu'en courant continu.

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 669, *Soudage par résistance — Matériel de soudage par résistance — Exigences mécaniques et électriques*

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8034a5bc-ff4a-4560-bd7e-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8034a5bc-ff4a-4560-bd7e-dd4ac78a8a63/iso-17657-3-2005)

ISO 17657-4, *Soudage par résistance — Mesurage des courants en soudage par résistance — Partie 4: Système d'étalonnage*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 669 et les suivants s'appliquent.

3.1

tore de mesure de courant (tore sans fer ou tore de Rogowski)

tore multispire dans lequel le fil est enroulé autour d'un noyau non magnétique de section constante destiné à la détection du flux magnétique créé par le courant

NOTE Le tore entoure ou est monté autour d'un conducteur dans lequel circule le courant à mesurer.

3.2

tore de mesure du courant de référence

tore de mesure de courant étalonné avec une exactitude supérieure à la classe de haute exactitude définie dans la présente partie de l'ISO 17657

3.3

coefficient de conversion

rapport de la tension de sortie d'un tore de mesure de courant au courant de soudage, exprimé en millivolts par kiloampère (mV/kA)

NOTE La valeur est proportionnelle à la fréquence de courant mesuré, et elle est définie avec la pleine onde d'un courant d'essai à 50 Hz.

3.4

réponse en fréquence

spécificité indiquant l'influence de la fréquence du courant d'essai sur le coefficient de conversion

3.5

exactitude

dispersion et dérive du coefficient de conversion

NOTE La charge de sortie du tore de mesure de courant influe fortement sur la valeur du coefficient de conversion. Dans le cas où la charge de sortie et/ou l'impédance d'entrée de l'intégrateur varie, le coefficient de conversion peut varier même si les deux équipements ont été étalonnés séparément suivant une classe de haute exactitude.

4 Environnement physique et conditions opératoires

Sauf spécification contraire, le tore de mesure de courant doit être capable de fonctionner dans les conditions suivantes:

- à température ambiante entre +5 °C et +40 °C;
- en humidité relative jusqu'à 95 %;
- à une altitude allant jusqu'à 1 000 m au-dessus du niveau moyen de la mer;
- lorsque des gaz, des fines poussières, du brouillard d'huile, des projections, etc., tels que produits couramment en soudage à l'arc ou en soudage par résistance, sont présents dans l'air.

Lorsque les conditions opératoires varient par rapport à celles spécifiées ci-dessus, un accord est nécessaire entre le fabricant et l'acheteur.

ISO 17657-3:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8034a5bc-ff4a-4560-bd7e->

5 Classification des tores de mesure de courant et désignation du produit

5.1 Classe des tores de mesure de courant

Les tores de mesure de courant doivent être classés en fonction de leur constitution, de leur coefficient de conversion et de leur exactitude de mesurage. La classification en fonction de l'exactitude est donnée dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Classification des tores de mesure de courant

Classification	Exactitude de mesurage	Remarque
Classe de haute exactitude	± 0,5 % de la pleine échelle	Utilisation en laboratoire
Classe d'exactitude normale	± 1,0 % de la pleine échelle	Usage courant pour des systèmes de haute précision
Classe ordinaire	± 3,0 % de la pleine échelle	Usage courant pour des systèmes ordinaires

5.2 Valeurs standards du coefficient de conversion

Les valeurs assignées du coefficient de conversion standard K doivent être de 150 mV/kA, de 220 mV/kA et de 1,5 V/kA pour un courant alternatif pleine onde à 50 Hz.

NOTE Dans le cas où une fréquence d'essai différente est utilisée pour définir le coefficient de conversion, la valeur peut être convertie en utilisant l'Équation (1) donnée en 7.1.

5.3 Désignation du produit

Les indications suivantes doivent être fournies:

- type de conception, tel que désigné par type de constitution;
- coefficient de conversion;
- classe d'exactitude spécifiée; et
- dimension du tore (longueur dans le cas d'un tore souple, diamètre intérieur dans le cas d'un tore rigide).

La désignation de la longueur peut être omise si cette grandeur n'est pas nécessaire.

EXEMPLE 1 Type souple de 800 mm de long, coefficient de conversion de 150 mV/kA à 50 Hz, et classe d'exactitude normale:

Souple (800 mm) 150 mV/kA, 50 Hz, classe 1,0

EXEMPLE 2 Type rigide de 200 mm de diamètre intérieur, coefficient de conversion de 180 mV/kA à 60 Hz, et classe de haute exactitude:

Rigide (200 mm) 180 mV/kA, 60 Hz, classe 0,5

6 Exigences relatives aux tores de mesure de courant

6.1 Tore de mesure de courant et fil de connexion

Le tore de mesure de courant, le connecteur et les fils de connexion du tore à l'intégrateur/amplificateur doivent être conçus de telle manière que le tore ne soit sensible qu'au flux magnétique créé par le courant circulant dans le conducteur traversant le tore. Tout champ magnétique extérieur traversant le tore n'est pas mesuré. Le signal de sortie du tore est proportionnel à la dérivée de l'onde de courant mesuré.

Lorsqu'un tore souple ou un tore rigide à ouverture est utilisé, les deux extrémités du tore de mesure de courant doivent être fixées en laissant peu ou pas d'espace entre elles. Afin d'éviter une distorsion d'onde, il convient que les fils de connexion et les connecteurs soient protégés du flux magnétique et présentent une faible induction.

Une résistance à faible induction représentant la charge de sortie R_L doit être reliée aux extrémités du fil de connexion. Il convient que sa valeur soit constante et se situe entre 200 Ω et 1 k Ω .

6.2 Coefficient de conversion

Il convient que le coefficient de conversion assigné des tores de mesure de courant soit conforme à ceux décrits en 5.2. Les valeurs doivent être vérifiées et réglées conformément à la méthode décrite en 7.1 en utilisant des courants pleine onde. La dispersion du coefficient de conversion doit être vérifiée avec un mesureur de courant de référence et un système d'acquisition de données, ou un tore de mesure de courant de référence et un système d'acquisition de données. La correction doit être effectuée en insérant une petite résistance, r_a , à l'extrémité du tore ou du fil de connexion comme indiqué à la Figure A.1. Il convient de ne pas ajuster la valeur du coefficient en réglant la valeur de la charge de sortie R_L .

Dans le cas où les tores sont vérifiés en courant alternatif à 60 Hz, la valeur doit être divisée par 1,2 (= 60/50) pour connaître la valeur du coefficient de conversion pour 50 Hz.

L'impédance d'entrée d'un intégrateur relié au tore de mesure de courant influe sur la valeur du coefficient de conversion. Il convient de mesurer la tension de sortie avec un appareil à forte impédance d'entrée supérieure à 500 k Ω comme système d'acquisition de données, avec la charge de sortie spécifiée en 6.1 reliée si le tore

ne comprend pas une résistance. Les valeurs du coefficient de conversion pour un courant alternatif de 60 Hz peuvent être vérifiées et ajustées même si la valeur est donnée pour 50 Hz. Dans le cas d'un courant alternatif à 60 Hz, le coefficient de conversion marqué sur le tore est calculé selon l'Équation (1) donnée en 7.1.

6.3 Exactitude de mesurage

L'exactitude de mesurage des tores de mesure de courant doit être l'une des valeurs données dans le Tableau 1 et doit être vérifiée conformément à la méthode décrite en 7.2 en utilisant des courants alternatifs pleine onde à 50 Hz ou à 60 Hz.

NOTE Des tores de mesure de courant avec un écart faible inférieur à 1 % peuvent être fabriqués pour répondre aux exigences de flexion correspondant à 1 000 mises en place sous réserve que le conducteur de courant soit placé dans les positions B, F ou H, ou près de la position illustrée à la Figure 1.

6.4 Résistance mécanique

Des essais mécaniques doivent être effectués seulement sur les tores souples. Après essais mécaniques réalisés conformément aux méthodes décrites de 7.3.2 à 7.3.6 en utilisant des courants alternatifs pleine onde à 50 Hz ou à 60 Hz, l'exactitude de mesurage du tore mis en essai doit être conforme à celle indiquée dans le Tableau 1.

6.5 Erreur de positionnement

La dispersion du coefficient de conversion du tore en essai doit être vérifiée conformément à la méthode décrite en 7.4 en utilisant des courants alternatifs pleine onde à 50 Hz ou à 60 Hz. La dispersion et/ou les écarts doivent être compris dans l'exactitude de mesurage stipulée dans le Tableau 1.

6.6 Influence de la température ambiante

L'influence de la température ambiante sur le tore de mesure de courant doit être évaluée conformément à la méthode décrite en 7.5. Les dispersions et/ou les écarts du coefficient de conversion doivent être mesurés conformément à la méthode décrite en 7.2, et les valeurs doivent être comprises dans l'exactitude de mesurage stipulée dans le Tableau 1.

6.7 Propriétés en température des matériaux de revêtement

Le revêtement des tores de mesure de courant ne doit pas être endommagé s'il se trouve en contact avec un fil porté à une température de 60 °C. Dans le cas où le tore est monté dans un transformateur, le revêtement doit pouvoir supporter des températures selon la classe d'isolation du transformateur.

6.8 Essais

6.8.1 Essais de type

Quelques essais de type doivent être effectués sur le même produit, conformément à l'Article 5:

- a) fabrication;
- b) essai relatif au coefficient de conversion;
- c) essai d'exactitude de mesurage;
- d) essais mécaniques;
- e) essai de mise en place;

- f) essai en température;
- g) essai de contact.

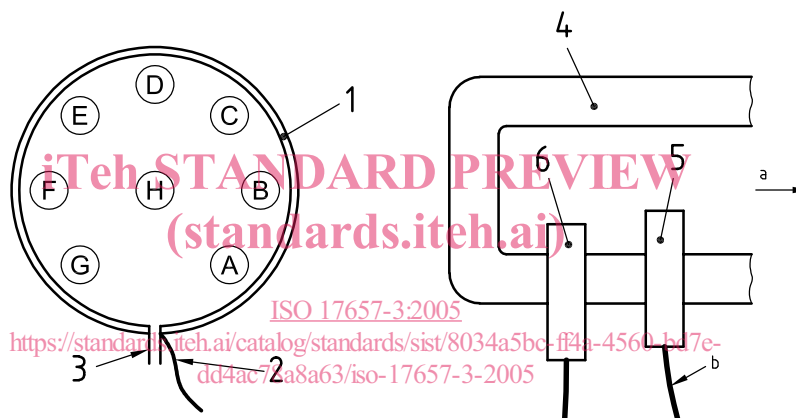
6.8.2 Essai de réception

- a) fabrication;
- b) essai relatif au coefficient de conversion.

7 Modes opératoires d'essai

7.1 Coefficient de conversion

Le coefficient de conversion doit être mesuré avec un système de mesure du courant de soudage de référence ou avec un tore de mesure de courant de référence combiné avec un système d'acquisition de données suivant l'ISO 17657-4. La valeur doit être ajustée suivant un mode opératoire approprié.



Légende

- | | | | |
|---|--|-------|-------------------------|
| 1 | tore en essai | 4 | conducteur |
| 2 | fil de connexion | 5 | tore de référence |
| 3 | pièce métallique de couplage pour tore souple —
connecteur de sortie d'un tore rigide | 6 | tore en essai |
| | | A à H | positions du conducteur |

a Vers la source de courant.

b Vers mesureur du courant de soudage de référence.

Figure 1 — Exemples de disposition du tore de mesure de courant et indication des positions correspondantes

Il convient d'effectuer l'essai dans les positions B, D, F et H représentées à la Figure 1 en utilisant des courants alternatifs pleine onde à 50 Hz ou à 60 Hz, dans une étendue de 5 kA à 10 kA, et le résultat de la mesure doit être la valeur indiquée pour 50 Hz.

Le mesureur du courant de soudage de référence, le tore de mesure du courant de référence et le système d'acquisition de données doivent être étalonnés au moins tous les ans conformément à l'ISO 17657-4.

Dans le cas où la fréquence de courant utilisée lors de l'essai est différente de 50 Hz, la valeur doit être convertie en utilisant l'Équation (1) suivante. Par exemple, lorsque le coefficient est défini avec un courant à