
**Soudage par résistance — Essais des
soudures — Essais de pelage et de
déboutonnage au burin appliqués aux
soudures par résistance par points et
par bossages**

*Resistance welding — Testing of welds — Peel and chisel testing of
resistance spot and projection welds*

(standards.iteh.ai)

ISO 10447:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/995838db-855d-4157-a250-943c56e9b671/iso-10447-2022>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10447:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/995838db-855d-4157-a250-943c56e9b671/iso-10447-2022>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2022

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
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Éprouvettes	1
5 Mode opératoire d'essai	2
5.1 Essai au burin	2
5.2 Essai de pelage	5
5.3 Mesurage des dimensions des soudures et consignation des modes de ruptures	6
6 Rapport d'essai	7
Bibliographie	8

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10447:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/995838db-855d-4157-a250-943c56e9b671/iso-10447-2022>

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).

L'attention est attirée 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).

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 www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 6, *Soudage par résistance et assemblage mécanique allié*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 121, *Soudage et techniques connexes*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 10447:2015), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- les termes et définitions donnés dans l'ISO 17677-1 s'appliquent.

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. Les interprétations officielles des documents élaborés par le ISO/TC 44, lorsqu'elles existent, sont disponibles depuis la page: <https://committee.iso.org/sites/tc44/home/interpretation.html>.

Soudage par résistance — Essais des soudures — Essais de pelage et de déboutonnage au burin appliqués aux soudures par résistance par points et par bossages

1 Domaine d'application

Le présent document prescrit les modes opératoires et l'outillage qu'il est recommandé d'utiliser pour les essais de pelage et de déboutonnage au burin appliqués aux soudures par résistance par points et par bossages. Le présent document s'applique aux soudures exécutées sur au moins deux tôles, d'une épaisseur comprise entre 0,5 mm à 3,0 mm.

Ces essais ont pour objet :

- de déterminer les dimensions des soudures et les modes de rupture lorsque les soudures sont soumises à essais destructifs ;
- de vérifier les soudures par des essais non destructifs de déboutonnage au burin.

NOTE La méthode privilégiée d'essai par déboutonnage des soudures à la molette (essai de pelage mécanisé) est couverte dans l'ISO 14270.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 17677-1, *Soudage par résistance — Vocabulaire — Partie 1: Soudage par points, par bossages et à la molette*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 17677-1 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 <https://www.electropedia.org/>

4 Éprouvettes

Les essais destinés au contrôle de la qualité en fabrication doivent être exécutés sur des pièces réelles ou des éprouvettes prélevées sur des pièces réelles.

Si les essais doivent servir à la détermination des paramètres de soudage et s'il n'est pas possible d'utiliser des pièces réelles, il est possible alors d'utiliser des pièces d'essai soudées spécialement à cet effet. Les pièces d'essai doivent être confectionnées à partir du même matériau que celui utilisé en fabrication et soudées dans des conditions adaptées afin de produire la même qualité de soudure requise. Lors du soudage des éprouvettes, il convient de tenir compte des différents phénomènes de

shunt ou d'impédance, en insérant une quantité suffisante de tôle entre les bras de la machine afin de reproduire le plus exactement possible l'effet magnétique de la pièce dans les conditions de fabrication.

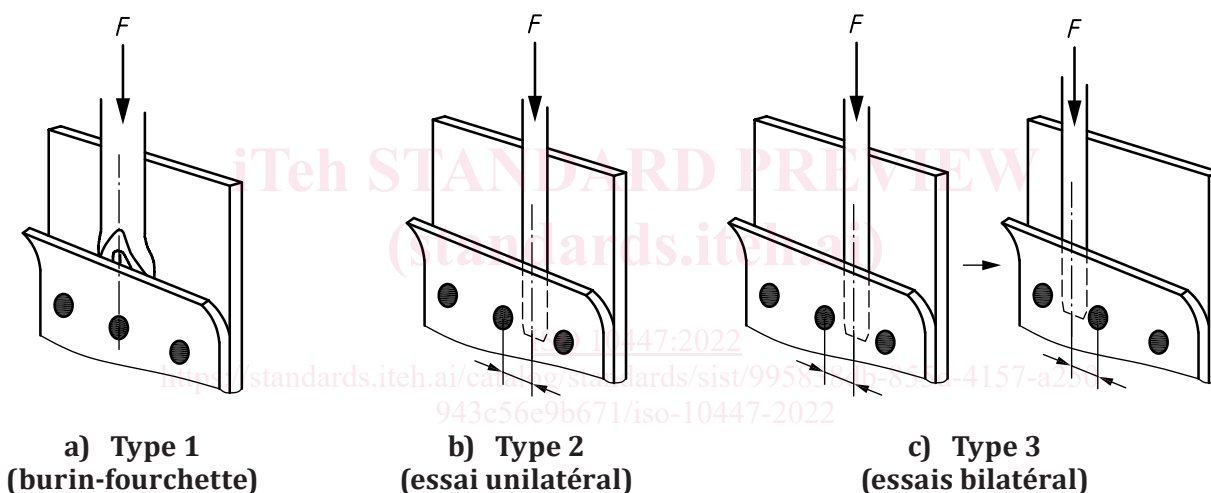
5 Mode opératoire d'essai

5.1 Essai au burin

Un burin doit être utilisé pour écarter les tôles adjacentes à la soudure soumise à essai. Il existe deux types d'essais au burin.

L'essai destructif au burin doit appliquer une force causant principalement des contraintes normales à l'interface de soudure, comme indiqué dans la [Figure 1 a\)](#). Ce type d'essai au burin peut être effectué pour permettre de mesurer la dimension de la soudure après l'essai.

L'essai non destructif au burin est effectué pour vérifier la qualité ou la solidité de la soudure sans mesurer la dimension de la soudure. Le burin ne doit pas toucher la partie soudée. Les emplacements pour l'essai au burin ainsi que le mode opératoire correspondant doivent être conformes à la [Figure 1 b\)](#) ou à la [Figure 1 c\)](#).



Légende

F force

Figure 1 — Essai au burin sur joints soudés par résistance par points et par bossages

Tableau 1 — Sélection de burins recommandés pour les essais au burin

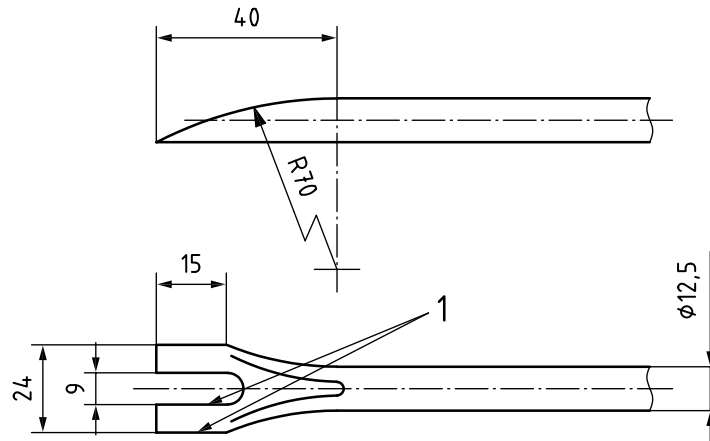
Modèle de burin	Type d'essai (destructif ou non destructif)	Pour l'essai	
		Diamètre de la soudure d_w mm	Épaisseur de la plaque t mm
Figure 2 a)	Les deux	< 8	-
Figure 2 b)	Les deux	< 13	-
Figure 3 a)	Non destructif	-	≤ 2,0
Figure 3 b)	Non destructif	-	> 2,0

La [Figure 2](#) et la [Figure 3](#) présentent des modèles de burin typiques. Il convient de choisir la forme du burin en se basant sur l'épaisseur et la forme de la pièce, sur le diamètre de la soudure, sur la distance entre les soudures et sur le fait que la soudure doit faire l'objet d'un essai destructif ou non destructif (voir [Tableau 1](#)).

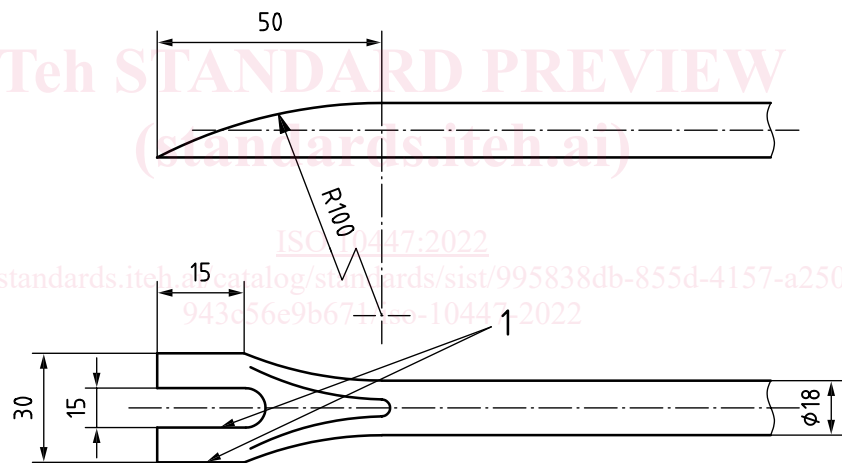
La fente sur le burin représenté à la [Figure 2](#) n'est nécessaire que si l'axe du burin est situé au centre de la soudure.

Il convient que le burin soit enfoncé manuellement entre les tôles à l'aide d'un marteau ou d'un outil, par exemple à commande pneumatique, électrique ou hydraulique.

Dimensions en millimètres



a) Burins pour un diamètre de la soudure < 8 mm



b) Burins pour un diamètre de la soudure < 13 mm

Légende

- 1 bavure à éliminer de toutes les arêtes

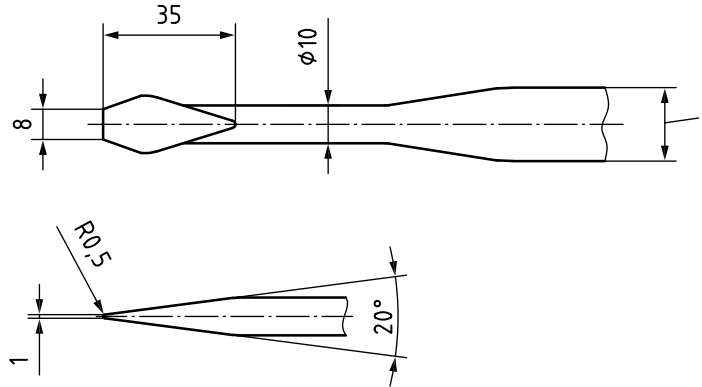
Figure 2 — Dimensions typiques des burins pour des essais au burin destructifs

Les résultats de l'essai au burin sont influencés par les facteurs suivants :

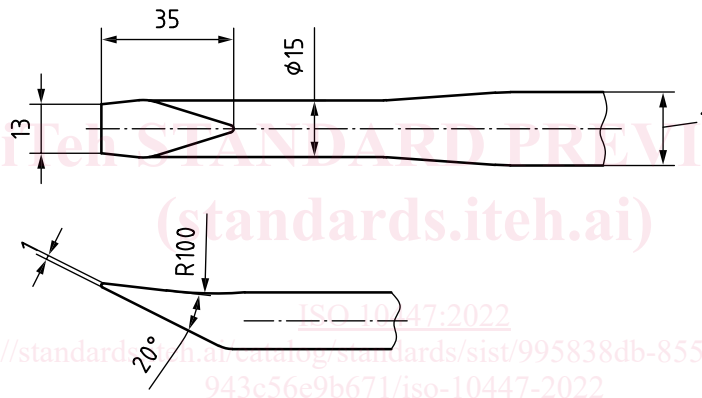
- la forme du burin – dimensions et état ;
- le type de marteau – masse et mode de frappe ;
- l'éprouvette – épaisseur des tôles ;
- la position de la soudure par rapport à la tôle et à ses bords ;
- la position du burin par rapport à la soudure ;
- la profondeur d'insertion du burin.

Avant de mettre en place en production un essai non destructif au burin, l'efficacité de l'essai doit être vérifiée en procédant à des essais destructifs. Il convient de procéder avec beaucoup de prudence à l'essai non destructif au burin, particulièrement en cas d'utilisation d'aciers à haute résistance. Le type de joint et l'épaisseur du matériau peuvent également avoir une incidence sur les résultats.

Dimensions en millimètres



a) Burin de type 2-1 (pour une épaisseur ≤ 2 mm)



b) Burin de type 2-2 (pour une épaisseur > 2 mm)

Légende

1 valeur arbitraire

Figure 3 — Exemples de dimensions de burins pour un essai non destructif au burin

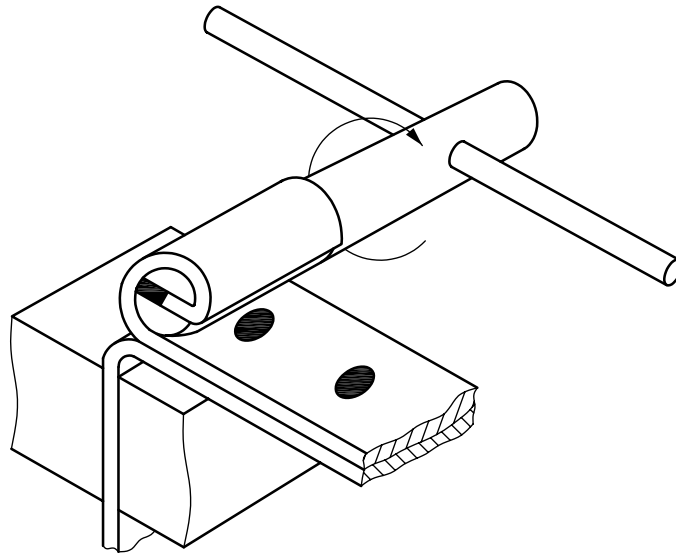
Dans le cas de l'essai destructif au burin, un burin doit être enfoncé entre les tôles et à proximité de la soudure jusqu'à ce que survienne une rupture dans la soudure ou à proximité celle-ci, ou jusqu'à ce survienne une déformation importante. Cet essai a pour but d'écarter les tôles jusqu'à ce qu'il se produise une rupture par déboutonnage ou une rupture à l'interface permettant de déterminer les dimensions de la soudure.

Dans le cas de soudures entre au moins trois tôles, l'essai doit être exécuté entre chaque paire de tôles en contact.

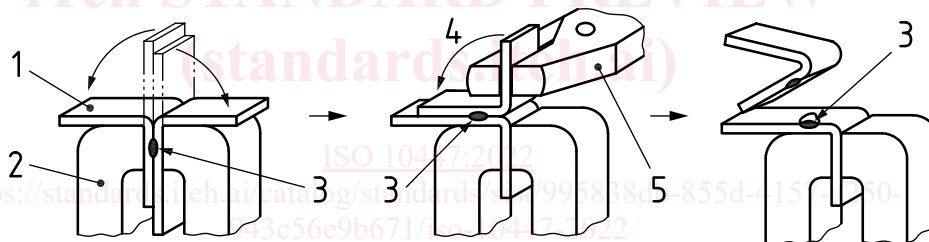
Dans le cas de l'essai non destructif au burin, un burin doit être enfoncé entre les tôles et à proximité de la soudure jusqu'à ce que le matériau se déforme ou plie près de la soudure. Cet essai a pour but d'indiquer si une soudure a été réalisée sans entraîner de rupture dans la soudure ou à proximité de celle-ci. Dans le cas d'une soudure entre au moins trois tôles, l'essai doit être exécuté entre chaque paire de tôles en contact. Si aucune rupture ne survient à l'issue des essais, les tôles doivent retrouver leur forme initiale.

5.2 Essai de pelage

L'essai de pelage est un essai destructif permettant de déterminer les dimensions de la soudure et le mode de rupture d'un assemblage à recouvrement. Il existe deux types d'essais de pelage. L'essai de pelage manuel est illustré à la [Figure 4](#). L'essai de pelage mécanique est illustré à la [Figure 5](#).



a) Essai de pelage à l'aide d'un étau et d'une clef enrouleuse à fente



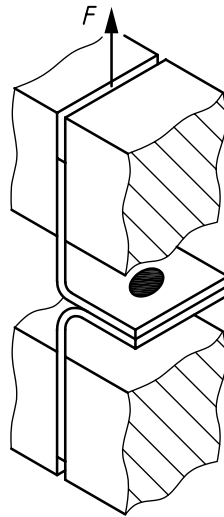
b) Essai de pelage à l'aide d'un étau et d'une pince

Légende

- | | | | |
|---|-------------|---|----------------|
| 1 | échantillon | 4 | sens du pelage |
| 2 | étau | 5 | pince |
| 3 | soudure | | |

Figure 4 — Configurations d'essai de pelage manuel

NOTE L'essai de pelage mécanique est spécifié par l'ISO 14270.



Légende

F effort

Figure 5 — Configuration de l'essai de pelage mécanisé

Les tôles se trouvant près de la soudure sont séparées lentement par arrachement jusqu'à ce que toutes les soudures soumises à essai soient complètement rompues. Une clef enrouleuse à fente, une pince, un étau ou encore un matériel mécanisé est généralement utilisé(e) (voir [Figure 4](#) et [Figure 5](#)). Si une clef enrouleuse à fente est utilisée, il est recommandé de choisir un diamètre de 30 mm pour les tôles d'une épaisseur inférieure ou égale à 1 mm conformément à la [Figure 4 a](#)). Les essais effectués à l'aide d'un étau et d'une pince doivent être conformes à la [Figure 4 b](#)). Pour les matériaux trop épais ou trop résistants pour être soumis à des essais manuels, il est recommandé d'effectuer un essai mécanisé conformément à l'ISO 14270 (voir [Figure 5](#)). L'effort peut également être appliqué à l'aide d'une machine de traction courante ou de tout autre matériel mécanisé adéquat.

Le mode de rupture et les dimensions du bouton peuvent varier en fonction du sens d'application de l'effort.

Les essais de pelage peuvent être effectués sur des éprouvettes découpées à partir de pièces produites ou sur des éprouvettes soudées.

5.3 Mesurage des dimensions des soudures et consignation des modes de ruptures

Un essai destructif au burin ou un essai de pelage permet de mesurer les dimensions de la soudure et de déterminer le mode de rupture, conformément à l'ISO 17677-1. Dans le cas d'un essai de pelage mécanisé conformément à l'ISO 14270, il est également possible de mesurer l'effort à la rupture.

Les diamètres de la soudure (d_w) et les diamètres du bouton (d_p) doivent être mesurés conformément à l'ISO 17677-1.

Il convient de prendre des précautions lors du mesurage des dimensions de la soudure, notamment pour les soudures asymétriques.

En cas de déboutonnage, la rupture peut se produire dans le métal de base, en dehors de la soudure. Si possible, il convient de replier ou d'éliminer cet excès de métal. Si cela est impossible, une seule dimension peut être mesurée. Un pied à coulisse à becs ou tout autre instrument de mesure, comme indiqué à la [Figure 6](#), est utilisé pour mesurer le diamètre des soudures avec déboutonnage.

Suivant l'application, le rapport entre le diamètre maximal et le diamètre minimal doit être calculé et consigné dans le rapport d'essai pour les soudures asymétriques.