
**Soudage — Essai de réception des
machines de soudage par faisceau
d'électrons —**

**Partie 1:
Principes et conditions de réception**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Welding — Acceptance inspection of electron beam welding machines —
Part 1: Principles and acceptance conditions*

[ISO 14744-1:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b64ea956-f33f-49e3-9a77-8fc918c36132/iso-14744-1-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b64ea956-f33f-49e3-9a77-8fc918c36132/iso-14744-1-2000>



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 14744-1:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b64ea956-f33f-49e3-9a77-8fc918c36132/iso-14744-1-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b64ea956-f33f-49e3-9a77-8fc918c36132/iso-14744-1-2000>

© ISO 2000

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 22 734 10 79
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

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 3.

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 de la présente partie de l'ISO 14744 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.

La Norme internationale ISO 14744-1 a été élaborée par le Comité européen de normalisation (CEN) en collaboration avec le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 10, *Unification des prescriptions dans la technique du soudage des métaux*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Tout au long du texte de la présente norme, lire «...la présente norme européenne...» avec le sens de «...la présente Norme internationale...».

L'ISO 14744 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Soudage — Essais de réception des machines de soudage par faisceau d'électrons*:

- *Partie 1: Principes et conditions de réception*
- *Partie 2: Mesure des caractéristiques de la tension d'accélération*
- *Partie 3: Mesure des caractéristiques de l'intensité du faisceau*
- *Partie 4: Mesure de la vitesse de soudage*
- *Partie 5: Mesure de la précision géométrique*
- *Partie 6: Mesure de la stabilité de la position de la tache focale*

Les annexes A et B de la présente partie de l'ISO 14744 sont données uniquement à titre d'information.

Sommaire

Page

Avant-propos.....	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives	2
3 Symboles	2
4 Conditions des essais de réception	3
4.1 Généralités.....	3
4.2 Installation de la machine de soudage par faisceau d'électrons.....	3
4.3 Source de courant	3
4.4 Précautions relatives à la sécurité.....	3
4.5 Instructions relatives au fonctionnement	4
4.6 Instruments.....	4
5 Principes des essais de réception	4
5.1 Gamme de réglage.....	4
5.2 Réception normale.....	4
5.3 Essais de réception limitée ou étendue	5
5.4 Enregistrement des résultats des essais	6
6 Essais de réception	6
6.1 Généralités.....	6
6.2 Tension d'accélération, intensité du faisceau et intensité dans la lentille de focalisation.....	6
6.3 Vitesse de soudage.....	7
6.4 Précision géométrique	7
6.5 Stabilité de la position du point de focalisation	7
7 Essais de réception supplémentaires	7
Annexe A (informative) Modes opératoires pour le contrôle de la vitesse de remontée en pression et du taux de fuite	8
Annexe B (informative) Spécification d'un essai de soudage pour la mesure de l'écart de la pénétration.....	9
Bibliographie	10

Avant-propos

Le texte de l'EN ISO 14744-1:2000 a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 121 "Soudage" dont le secrétariat est tenu par le DS en collaboration avec le Comité Technique ISO/TC 44 "Soudage et techniques connexes".

Cette norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en octobre 2000, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en octobre 2000.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette norme européenne en application: Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

Le présent document est composé des six parties suivantes :

- Partie 1 : Principes et conditions de réception
- Partie 2 : Mesure des caractéristiques de la tension d'accélération
- Partie 3 : Mesure des caractéristiques de l'intensité du faisceau
- Partie 4 : Mesure de la vitesse de soudage
- Partie 5 : Mesure de la précision géométrique
- Partie 6 : Mesure de la stabilité de la position de la tache focale

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14744-1:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b64ea956-b3f49e3-9a77-8fe918c36132/iso-14744-1-2000>

Introduction

Les structures dont la rupture représente un danger de mort font l'objet d'essais complets et de spécifications relatives à la réception, qui, entre autres, nécessitent que le matériel utilisé en production soit d'un type éprouvé et conforme avec l'état de la technique. De même, pour la pratique du soudage, des normes qui spécifient par exemple l'habileté opératoire que le soudeur doit posséder pour exécuter une soudure avec maîtrise s'appliquent.

Pour les procédés de soudage qui ne dépendent pas directement de l'habileté du soudeur, tels que le soudage par faisceau d'électrons, des prescriptions pour les différents paramètres des machines de soudage sont établies. Cette série de normes sur les essais de réception des machines de soudage par faisceau d'électrons repose sur l'idée que la production de soudures ayant une haute qualité constante est assurée, entre autres, si les réglages, dans des limites définies, sont reproductibles pendant la période de fonctionnement.

Compte tenu de ce qui précède, la présente norme européenne spécifie des détails des principaux paramètres de la machine (tension d'accélération, intensité du faisceau, intensité dans la lentille de focalisation et vitesse de soudage) de même que les écarts tolérés en fonctionnement à court terme et à long terme. Elle contient également des prescriptions relatives à la précision géométrique des dispositifs de positionnement de la pièce à souder et à la stabilité de la position de la tache focale du faisceau d'électrons. Les utilisateurs, les fabricants, les chercheurs et les organismes d'inspection s'accordent tous sur le fait que les machines de soudage par faisceau d'électrons conformes aux prescriptions conviennent au soudage des éléments soumis à un essai de réception, tels que le matériel aéronautique, les récipients à pression, les vannes, etc. dans des gammes de réglage définies, en supposant que les autres conditions (par exemple qualification du personnel, maîtrise de la qualité) sont remplies.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 14744-1:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b64ea956-f33f-49e3-9a77-8fc918c36132/iso-14744-1-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b64ea956-f33f-49e3-9a77-8fc918c36132/iso-14744-1-2000>

1 Domaine d'application

L'objet principal de la présente norme européenne est de définir des prescriptions pour les essais de réception des machines de soudage par faisceau d'électrons, de préférence lorsqu'elles sont installées pour la première fois dans les locaux de l'utilisateur. Il peut être fait référence à la présente norme européenne (dans sa totalité ou en partie) dans les contrats pour la fourniture de machines de soudage par faisceau d'électrons. Normalement, aucun autre essai n'est prescrit si la preuve que les résultats obtenus lors du soudage sont satisfaisants peut être apportée par des documents de contrôle de routine. Cependant, les prescriptions de la présente norme européenne peuvent également être utilisées pour le contrôle dans le cadre de la maintenance, si un contrat le prescrit.

Si des modifications ont été apportées à une machine de soudage par faisceau d'électrons (reconstruction, réparations, modification des conditions de fonctionnement, etc.), celles-ci peuvent avoir des conséquences sur les essais de réception et alors il peut être nécessaire de répéter les essais portant sur les paramètres de la machine affectés par de telles modifications.

Si une machine de soudage par faisceau d'électrons qui a déjà été acceptée est démontée (par exemple pour la déplacer), de tels essais impliquent une vérification suivant les prescriptions des articles 4 et 7 et 6.2 à 6.4.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 14744-1:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b64ea956-f33f-49e3-9a77-8fc918c36132/iso-14744-1-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b64ea956-f33f-49e3-9a77-8fc918c36132/iso-14744-1-2000>

2 Références normatives

Cette norme européenne comporte par référence datée ou non datée des dispositions issues d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à cette norme que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique (y compris les amendements).

EN ISO 14744-2, *Soudage - Essais de réception des machines de soudage par faisceau d'électrons - Partie 2 : Mesure de la tension d'accélération (ISO 14744-2 :2000)*

EN ISO 14744-3, *Soudage - Essais de réception des machines de soudage par faisceau d'électrons - Partie 3 : Mesure de l'intensité du faisceau (ISO 14744-3 :2000)*

EN ISO 14744-4, *Soudage - Essais de réception des machines de soudage par faisceau d'électrons - Partie 4 : Mesure de la vitesse de soudage (ISO 14744-4 :2000)*

EN ISO 14744-5, *Soudage - Essais de réception des machines de soudage par faisceau d'électrons - Partie 5 : Mesure de la précision géométrique (ISO 14744-5 :2000)*

EN ISO 14744-6:2000, *Soudage - Essais de réception des machines de soudage par faisceau d'électrons - Partie 6 : Mesure de la stabilité de la position de la tache focale (ISO 14744-6 :2000)*

UNOFFICIAL PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3 Symboles

ISO 14744-1:2000

Pour les besoins de la présente norme européenne, les symboles suivants s'appliquent :

$a_x ; a_y ; a_z$	écart de l'axe du faisceau d'électrons par rapport au centre du joint ou écart du foyer du faisceau par rapport au centre du joint sur la surface de la soudure dans les directions de déplacement X, Y ou Z, en tant que mesure de la précision géométrique, en mm ;
A_W	distance de tir, en mm ;
A_F	distance focale, en mm ;
D	diamètre d'un cordon de soudure circonférentiel, en mm ou cm ;
I_L	intensité dans la lentille de focalisation, en mA ;
$I_{L \max}$	intensité dans la lentille de focalisation à $U_{A \max}$ et pour $A_{F \min}$, en mA ;
$I_{L \min}$	intensité dans la lentille de focalisation à $U_{A \min}$ et pour $A_{F \max}$, en mA ;
I_B	intensité du faisceau, en mA ;
$I_{B \max}$	intensité maximale du faisceau, correspondant respectivement à $U_{A \max}$ et à $U_{A \min}$, en mA ;
m	chargement de la table de travail ou du dispositif de rotation résultant de la masse de la pièce à souder, y compris (éventuellement) la masse du dispositif de fixation, en kg ;
n	vitesse du dispositif de rotation, en min^{-1} ;

U_A	tension d'accélération indiquée , en kV ;
$U_{A \max}$	tension d'accélération indiquée maximale comprise dans la gamme de réglage, en kV ;
$U_{A \min}$	tension d'accélération indiquée minimale comprise dans la gamme de réglage, en kV ;
U_a	tension contrôlée pour mesurer la tension d'accélération, en mV ;
U_b	tension contrôlée pour mesurer l'intensité du faisceau, en mV ;
U_v	tension contrôlée pour mesurer la vitesse de soudage, en mV ;
v	vitesse de soudage, en mm/s, cm/min, ou m/min
Q	Vitesse de remontée en pression, en Pa dm ³ /s, ou mbar l/s

4 Conditions des essais de réception

4.1 Généralités

Les essais de réception doivent être effectués après l'installation de la machine, avant la production. Cependant, la mesure de la tension d'accélération peut être effectuée avant la livraison de la machine de soudage conformément à l'EN ISO 14744-2.

4.2 Installation de la machine de soudage par faisceau d'électrons

Les machines de soudage par faisceau d'électrons doivent être installées de manière à ce que les essais de réception et le fonctionnement de la machine ne soient pas gênés par des vibrations ou des champs électriques ou magnétiques.

4.3 Source de courant

Les machines de soudage par faisceau d'électrons doivent utiliser comme source de courant un réseau électrique dont les fluctuations de tension ne dépassent pas $\pm 10\%$.

4.4 Précautions relatives à la sécurité

La présente norme européenne ne couvre ni le contrôle des dispositifs de sécurité, ni les autres aspects liés à la sécurité.

NOTE Les machines de soudage par faisceau d'électrons ont plusieurs caractéristiques qui leur assurent un fonctionnement en toute sécurité. Pendant le soudage, le faisceau d'électrons génère des rayons X et les parois de l'enceinte de soudage, les hublots de l'enceinte de soudage ainsi que d'autres parties sont tenus de réduire les radiations émises à l'extérieur de la machine à des niveaux inoffensifs afin de permettre aux opérateurs et aux autres personnes de travailler sans risque près de la machine. Bien entendu, il est recommandé que les parties de la machine qui sont soumises à des hautes tensions soient protégées et inaccessibles lorsqu'elles sont sous tension.

Après installation de la machine et avant son utilisation en production, il peut être nécessaire de contrôler certaines des caractéristiques qui assurent le fonctionnement en toute sécurité. Cependant, un tel contrôle ne fait pas partie du domaine d'application de la présente norme européenne. Les contrôles doivent être prescrits par le fournisseur de la machine.

Il est aussi important de considérer que la conception des machines de soudage par faisceau d'électrons, la protection contre les rayons X etc. sont soumises à plusieurs prescriptions légales au niveau européen (par exemple directives pour les machines, pour la CEM, le matériel à basse tension) et également à des prescriptions nationales supplémentaires pour certains pays, du moins. Voir également l'EN 60204-1.