



ISO 15614-11:2025(fr)

Deuxième édition

2025-10

2026-05

Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage —

Partie 11: Soudage par faisceau d'électrons et par faisceau laser

Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure test —

Part 11: Electron and laser beam welding

© ISO 2025

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en oeuvre, 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
CP 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Geneva
Phone: + 41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Website: www.iso.org

Publié en Suisse

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Sommaire

Avant-propos	iv
Introduction	vi
1 — Domaine d'application	1
2 — Références normatives	1
3 — Termes et définitions	2
4 — Descriptif de mode opératoire de soudage préliminaire (DMOS-P)	2
5 — Epreuve de qualification du mode opératoire de soudage	3
6 — Assemblages de qualification	3
7 — Contrôles, examens et essais	7
8 — Domaine de validité	16
9 — Procès-verbal de qualification de mode opératoire de soudage (PV-QMOS)	19
Annexe A (informative) Exemple de formulaire de procès-verbal de qualification de mode opératoire de soudage (PV-QMOS)	20
Bibliographie	24
Avant-propos	iv
Introduction	vi
1 — Domaine d'application	1
2 — Références normatives	1
3 — Termes et définitions	2
4 — Descriptif de mode opératoire de soudage préliminaire (DMOS-P)	2
5 — Epreuve de qualification du mode opératoire de soudage	3
6 — Assemblages de qualification	3
7 — Contrôles, examens et essais	7
8 — Domaine de validité	16
9 — Procès-verbal de qualification de mode opératoire de soudage (PV-QMOS)	19
Annexe A (informative) Exemple de formulaire de procès-verbal de qualification de mode opératoire de soudage (PV-QMOS)	20
Bibliographie	24

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'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

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 10, *Gestion de la qualité dans le domaine du soudage* 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 deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 15614-11:2002), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- mise à jour des références normatives et transfert de l'ISO 15607 en Bibliographie;
- remplacement de «niveaux d'acceptation» par «niveaux de qualité» conformément à l'ISO 13919-1 et l'ISO 13919-2;
- alignement, le cas échéant, de la terminologie sur celle utilisées dans les autres parties de la série ISO 15614;
- correction et mise à jour des figures, y compris des symboles et des légendes;
- révision des ~~Tableaux 1~~ Tableau 1 à ~~4~~ Tableau 4;
- révision et remise en forme du ~~6.2~~ 6.2;

~~— révision de l'Article 7.~~

~~— révision de 7.~~

Une liste de toutes les parties de la série ISO 15614 se trouve sur le site web de l'ISO.

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

La présente version corrigée de l'ISO 15614-11:2025 inclut les corrections suivantes:

— Dans le Tableau 2, l'exposant « Contrôle par ultrasons (UT)^h » a été corrigé en « Contrôle par ultrasons (UT)^g ».

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Introduction

Toutes les nouvelles épreuves de qualification d'un mode opératoire de soudage sont censées être effectuées conformément au présent document. Toutefois, le présent document n'invalide pas les épreuves de qualification antérieures d'un mode opératoire de soudage exécutées selon d'anciennes normes ou spécifications nationales, ou selon des éditions précédentes du présent document.

Si des contrôles, examens, essais complémentaires sont à effectuer pour obtenir une qualification techniquement équivalente, il convient que ceux-ci soient effectués sur un assemblage de qualification exécuté conformément au présent document.

Un descriptif et une qualification de mode opératoire de soudage qui ont été effectués conformément aux précédentes éditions du présent document peuvent être utilisés pour toute application pour laquelle la présente édition est spécifiée. Dans ce cas, le domaine de validité des précédentes éditions reste applicable.

Il est possible de créer un nouveau domaine de validité de procès-verbal de qualification du mode opératoire de soudage (PV-QMOS) conformément à la présente édition en se basant sur le PV-QMOS qualifié existant, à condition que l'intention technique des exigences d'essai du présent document ait été satisfaite.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage —

Partie 11: Soudage par faisceau d'électrons et par faisceau laser

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences pour l'épreuve de qualification d'un descriptif de mode opératoire de soudage (DMOS) pour le soudage par faisceau d'électrons et par faisceau laser.

Le présent document s'applique aux matériaux métalliques, quelle que soit la forme des pièces, leurs épaisseurs, leur méthode de fabrication (par exemple, le laminage, le forgeage, le moulage, le frittage) ou leur traitement thermique. Il couvre à la fois la production de pièces neuves et les travaux de réparation.

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 3452-1, *Essais non destructifs — Examen par ressuage — Partie 1: Principes généraux*

ISO 4136, *Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques — Essai de traction transversale*

ISO 5173, *Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques — Essais de pliage*

ISO 6947, *Soudage et techniques connexes — Positions de soudage*

ISO 9015-2, *Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques — Essais de dureté — Partie 2: Essai de microdureté des assemblages soudés*

ISO 13588, *Essais non destructifs des assemblages soudés — Contrôle par ultrasons — Utilisation de la technique multi-éléments automatisés*

ISO 13919-1, *Assemblages soudés par faisceau d'électrons et par faisceau laser — Exigences et recommandations sur les niveaux de qualité des défauts — Partie 1: Acier, nickel, titane et leurs alliages*

ISO 13919-2, *Assemblages soudés par faisceau d'électrons et par faisceau laser — Exigences et recommandations sur les niveaux de qualité des défauts — Partie 2: Aluminium, magnésium et leurs alliages et cuivre pur*

ISO/DIS 15608¹⁾, *Soudage — Système de groupement des matériaux métalliques*

ISO 15609-3, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Descriptif d'un mode opératoire de soudage — Partie 3: Soudage par faisceau d'électrons*

¹⁾ En cours de préparation. Étape au moment de la publication: ISO/DIS 15608:2015.

ISO 15609-4, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Descriptif d'un mode opératoire de soudage — Partie 4: Soudage par faisceau laser*

ISO 17636-1, *Essais non destructifs des assemblages soudés — Contrôle par radiographie — Partie 1: Techniques par rayons X ou gamma à l'aide de film*

ISO 17636-2, *Essais non destructifs des assemblages soudés — Contrôle par radiographie — Partie 2: Techniques par rayons X ou gamma à l'aide de détecteurs numériques*

ISO 17637, *Contrôle non destructif des assemblages soudés — Contrôle visuel des assemblages soudés par fusion*

ISO 17638, *Contrôle non destructif des assemblages soudés — Magnétoscopie*

ISO 17639, *Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques — Examens macroscopique et microscopique des assemblages soudés*

ISO 17640, *Essais non destructifs des assemblages soudés — Contrôle par ultrasons — Techniques, niveaux d'essai et évaluation*

ISO 20601, *Essais non destructifs des assemblages soudés — Contrôle par ultrasons — Utilisation de la technique multi-éléments automatisés pour les composants en acier à paroi mince*

ISO 22826, *Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques — Essais de dureté sur joints étroits soudés par faisceau d'électrons et faisceau laser (Essais de dureté Vickers et Knoop)*

ISO/TR 25901-1, *Soudage et techniques connexes — Vocabulaire — Partie 1: Termes généraux*

ISO 25901-2, *Soudage et techniques connexes — Vocabulaire — Partie 2: Hygiène et sécurité*

ISO/TR 25901-3, *Soudage et techniques connexes — Vocabulaire — Partie 3: Procédés de soudage*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO/TR 25901-1, de l'ISO 25901-2 et de l'ISO/TR 25901-3 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 Descriptif de mode opératoire de soudage préliminaire (DMOS-P)

Un DMOS-P doit être préparé conformément à l'ISO 15609-3 pour le soudage par faisceau d'électrons et à l'ISO 15609-4 pour le soudage par faisceau laser. Le DMOS-P doit spécifier les tolérances pour tous les paramètres utilisés.

Un DMOS doit être considéré comme un DMOS-P jusqu'à ce qu'il soit qualifié conformément au présent document.

Le DMOS doit fournir des détails sur la manière dont l'opération de soudage doit être exécutée, y compris le pointage et le montage.

5 Epreuve de qualification du mode opératoire de soudage

Le soudage et les essais des assemblages de qualification doivent être conformes aux [Articles 6 et 7.6 et 7.](#)

Afin de tenir compte des exigences de performance en service, les critères d'acceptation des défauts doivent être établis conformément aux niveaux de qualité B, C ou D conformément à l'ISO 13919-1 pour l'acier, le nickel, le titane et leurs alliages ou à l'ISO 13919-2 pour l'aluminium, le magnésium et leurs alliages, ainsi que pour le cuivre pur.

6 Assemblages de qualification

6.1 Généralités

L'assemblage auquel s'applique le DMOS par faisceau d'électrons ou par faisceau laser en production doit être représenté par un ou plusieurs assemblages de qualification normalisés conformément au [6.2.6.2.](#)

6.2 Formes et dimensions des assemblages de qualification

6.2.1 Généralités

Sauf spécification contraire, la forme et les dimensions minimales de l'assemblage de qualification doivent être conformes à [l'Article 6.6.](#) La longueur de l'assemblage de qualification doit permettre de préparer le nombre adéquat d'éprouvettes comme spécifié dans les [Tableaux 1](#) Tableau 1 à [3](#) Tableau 3.

Les assemblages de qualification doivent être de taille suffisante pour garantir un bon écoulement de la chaleur et permettre de réaliser les essais destructifs et/ou les contrôles non destructifs.

Lorsque des éprouvettes sont nécessaires pour la réalisation d'essais supplémentaires ou de contre-essais, alors des assemblages de qualification complémentaires ou de longueur supérieure doivent être préparés conformément au [7.5.7.5.](#)

L'assemblage de qualification doit être conçu pour représenter, du mieux possible, la géométrie de la pièce et du joint et doit être spécifié.

Pour le matériau sous forme de tôle, si la norme d'application ou la spécification le demande, le sens principal de laminage doit être indiqué sur l'assemblage de qualification.

L'épaisseur de l'assemblage de qualification et/ou, pour les tubes, le diamètre extérieur doivent être choisis conformément aux [8.5.2.1 et 8.5.2.2.8.5.2.1 et 8.5.2.2.](#)

6.2.2 Soudure bout à bout linéaire

L'assemblage de qualification doit être conforme à la [Figure 1](#) Figure 1.