

---

---

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

Partie 4:

**Réparation par soudage pour les travaux  
de finition des pièces moulées en  
aluminium**

*Specification and qualification of welding procedures for metallic  
materials — Welding procedure test — 257-  
Part 4. Finishing welding of aluminium castings*



**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 15614-4:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8f358f1e-c9ef-4aec-b257-57c5b9fa5af4/iso-15614-4-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8f358f1e-c9ef-4aec-b257-57c5b9fa5af4/iso-15614-4-2005>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© 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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Version française parue en 2007

Publié en Suisse

**Sommaire**

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Descriptif de mode opératoire de soudage préliminaire (DMOS-P)</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Épreuve de qualification du mode opératoire de soudage</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b> <b>Assemblage de qualification</b> .....	<b>3</b>
<b>7</b> <b>Examens et essais</b> .....	<b>6</b>
<b>8</b> <b>Domaine de validité</b> .....	<b>10</b>
<b>9</b> <b>Procès-verbal de qualification du mode opératoire de soudage (PV-QMOS)</b> .....	<b>11</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Procès-verbal de qualification de mode opératoire de soudage par épreuve (PV-QMOS)</b> .....	<b>12</b>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 15614-4:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8f358f1e-c9ef-4aec-b257-57c5b9fa5af4/iso-15614-4-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8f358f1e-c9ef-4aec-b257-57c5b9fa5af4/iso-15614-4-2005>

## 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 15614-4 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 10, *Unification des prescriptions dans la technique du soudage des métaux*.

L'ISO 15614 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Epreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage*:

- *Partie 1: Soudage à l'arc et aux gaz des aciers et soudage à l'arc des nickels et alliages de nickel*
- *Partie 2: Soudage à l'arc de l'aluminium et de ses alliages*
- *Partie 3: Soudage par fusion et soudage sous pression des fontes non alliées et faiblement alliées*
- *Partie 4: Réparation par soudage pour les travaux de finition des pièces moulées en aluminium*
- *Partie 5: Soudage à l'arc sur titane, zirconium et leurs alliages*
- *Partie 6: Soudage à l'arc et aux gaz du cuivre et de ses alliages*
- *Partie 7: Rechargement par soudage*
- *Partie 8: Soudage de tubes sur plaques tubulaires*
- *Partie 9: Soudage hyperbare en pleine eau*
- *Partie 10: Soudage hyperbare en caisson*
- *Partie 11: Soudage par faisceau d'électrons et par faisceau laser*
- *Partie 12: Soudage par points, à la molette et par bossages*
- *Partie 13: Soudage en bout par résistance pure et soudage par étincelage*

Il convient de faire parvenir les demandes d'interprétations officielles de l'un quelconque des aspects de la présente partie de l'ISO 15614 au Secrétariat de l'ISO/TC 44/SC 10 via le comité membre national dont une liste exhaustive peut être trouvée à l'adresse [www.iso.org](http://www.iso.org).

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 15614-4:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8f358f1e-c9ef-4aec-b257-57c5b9fa5af4/iso-15614-4-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8f358f1e-c9ef-4aec-b257-57c5b9fa5af4/iso-15614-4-2005>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 15614-4:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8f358f1e-c9ef-4aec-b257-57c5b9fa5af4/iso-15614-4-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8f358f1e-c9ef-4aec-b257-57c5b9fa5af4/iso-15614-4-2005>

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

## Partie 4:

## Réparation par soudage pour les travaux de finition des pièces moulées en aluminium

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 15614 fait partie d'une série de normes; des détails sur cette série de normes sont donnés dans l'ISO 15607:2003, Annexe A.

Elle spécifie comment un descriptif de mode opératoire de soudage, en réparation par soudage pour les travaux de finition des pièces moulées en aluminium, est qualifié par une épreuve. Elle ne s'applique pas à la réparation par soudage en général.

Pour le soudage d'assemblage de pièces, l'ISO 15614-2 s'applique.

Le soudage à l'arc des pièces en aluminium moulées est couvert par les procédés suivants définis dans l'ISO 4063:

- 131 Soudage MIG (soudage à l'arc sous protection de gaz inerte avec fil-électrode fusible);
- 141 Soudage TIG (soudage à l'arc sous protection de gaz inerte avec électrode de tungstène);
- 15 Soudage plasma;

Autres procédés de soudage par fusion selon accord.

Les gaz de protection utilisés dans ces procédés sont les suivants:

- argon ISO 14175 I1;
- hélium ISO 14175 I2;
- mélange argon-hélium ISO 14175 I3.

Autres gaz de protection selon accord.

### 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).

EN 571-1, *Essais non destructifs — Examen par ressuage — Partie 1: Principes généraux*

ISO 4063, *Soudage et techniques connexes — Nomenclature et numérotation des procédés*

## ISO 15614-4:2005(F)

ISO 6947, *Soudures — Positions de travail — Définitions des angles d'inclinaison et de rotation*

ISO 9017, *Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques — Essai de texture*

ISO 10042, *Soudage — Assemblages en aluminium et alliages d'aluminium soudés à l'arc — Niveaux de qualité par rapport aux défauts*

ISO 14175, *Produits consommables pour le soudage — Gaz de protection pour le soudage par fusion et techniques connexes*

ISO 15607:2003, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Règles générales*

ISO/TR 15608, *Soudage — Lignes directrices pour un système de groupement des matériaux métalliques*

ISO 15609-1, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Descriptif d'un mode opératoire de soudage — Partie 1: Soudage à l'arc*

ISO 15614-2:2005, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage — Partie 2: Soudage à l'arc de l'aluminium et de ses alliages*

ISO 17635, *Contrôle non destructif des assemblages soudés — Règles générales pour les soudures par fusion sur matériaux métalliques*

ISO 17636, *Contrôle non destructif des assemblages soudés — Contrôle par radiographie des assemblages soudés par fusion*

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

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

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)  
ISO 15614-4:2005  
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8f358f1e-c9ef-4aec-b257-57c5b9fa5af4/iso-15614-4-2005

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 15607 ainsi que les suivants s'appliquent.

#### 3.1

##### **soudage de production**

toute opération de soudage effectuée avant la livraison à l'utilisateur final

##### 3.1.1

##### **soudage d'assemblage**

soudage de production utilisé pour assembler des éléments afin d'obtenir un ensemble d'un seul tenant

NOTE Celui-ci comprend aussi bien le soudage de pièces moulées ou corroyées entre elles que le soudage de combinaisons de matériaux moulés et corroyés.

##### 3.1.2

##### **réparation par soudage pour les travaux de finition**

travaux de soudage réalisés pendant la fabrication de manière à supprimer les défauts débouchants dus au moulage afin d'assurer le degré de qualité convenu des pièces moulées

### 4 Descriptif de mode opératoire de soudage préliminaire (DMOS-P)

Le descriptif de mode opératoire de soudage préliminaire doit être préparé conformément à l'ISO 15609-1.

## 5 Épreuve de qualification du mode opératoire de soudage

La préparation et les essais des assemblages de qualification représentatifs du type de soudage utilisé en production doivent être conformes aux Articles 6 et 7.

Le soudeur doit être qualifié uniquement en soudant des assemblages de qualification conformes à l'Article 6.

## 6 Assemblage de qualification

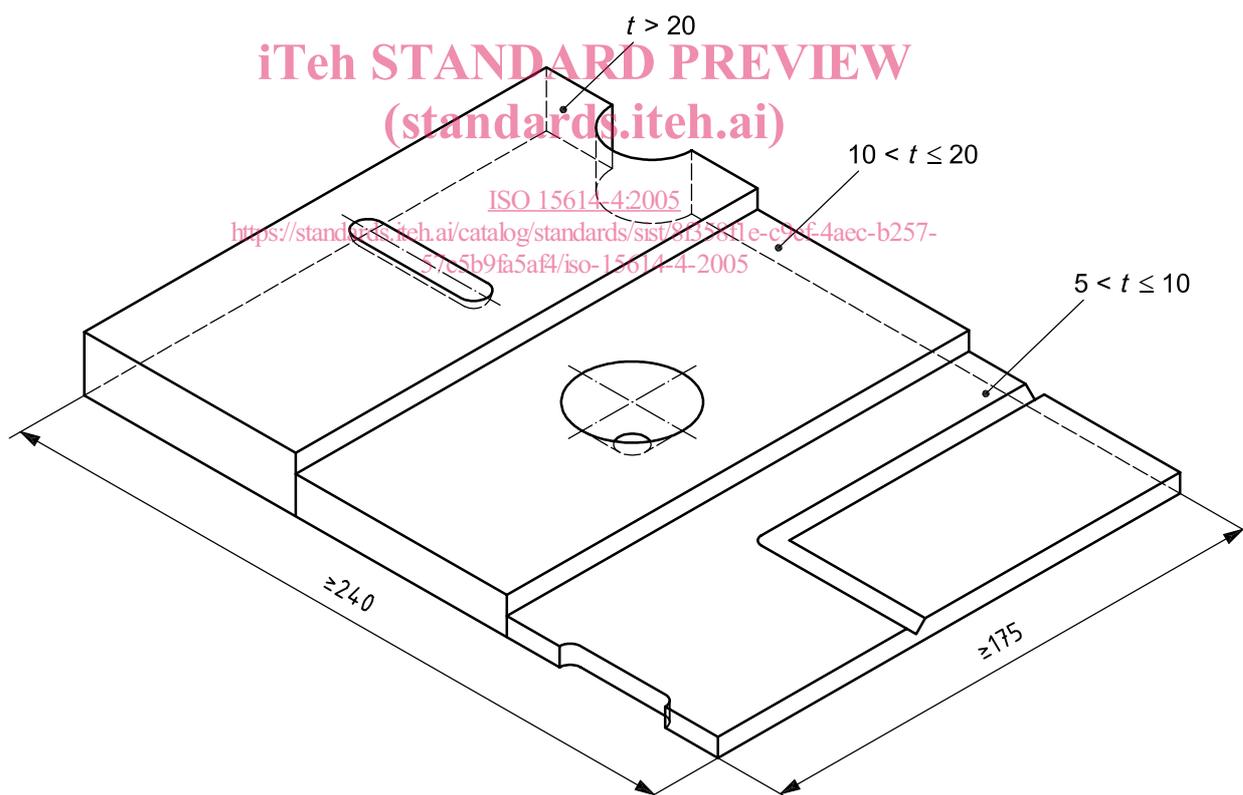
### 6.1 Généralités

Les assemblages de qualification doivent être moulés sous forme d'un seul assemblage de qualification conformément à la Figure 1, ou de trois assemblages de qualification séparés conformément à la Figure 2, ou peuvent être prélevés sur une pièce moulée montrant les mêmes éléments que les Figures 1 ou 2 (entaille, trou et saignée). L'usinage des assemblages de qualification est autorisé.

### 6.2 Forme et dimensions des assemblages de qualification

La forme et les dimensions minimales doivent être conformes aux Figures 1 et 2.

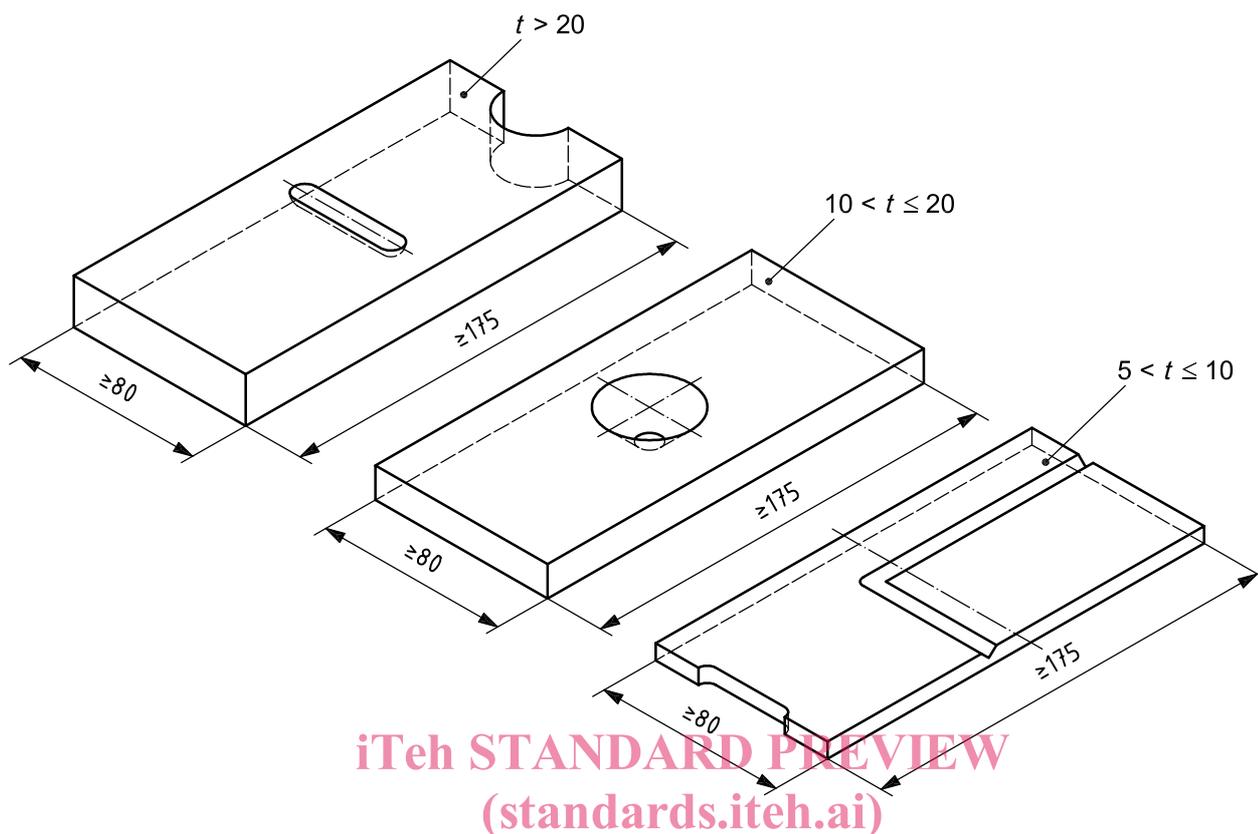
Dimensions en millimètres



#### Légende

$t$  épaisseur du matériau

Figure 1 — Assemblage de qualification combiné avec entaille, trou et saignée



**Légende**

$t$  épaisseur du matériau

[ISO 15614-4:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8f358f1e-c9ef-4aec-b257-577b965a91/iso-15614-4-2005)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8f358f1e-c9ef-4aec-b257-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8f358f1e-c9ef-4aec-b257-577b965a91/iso-15614-4-2005)

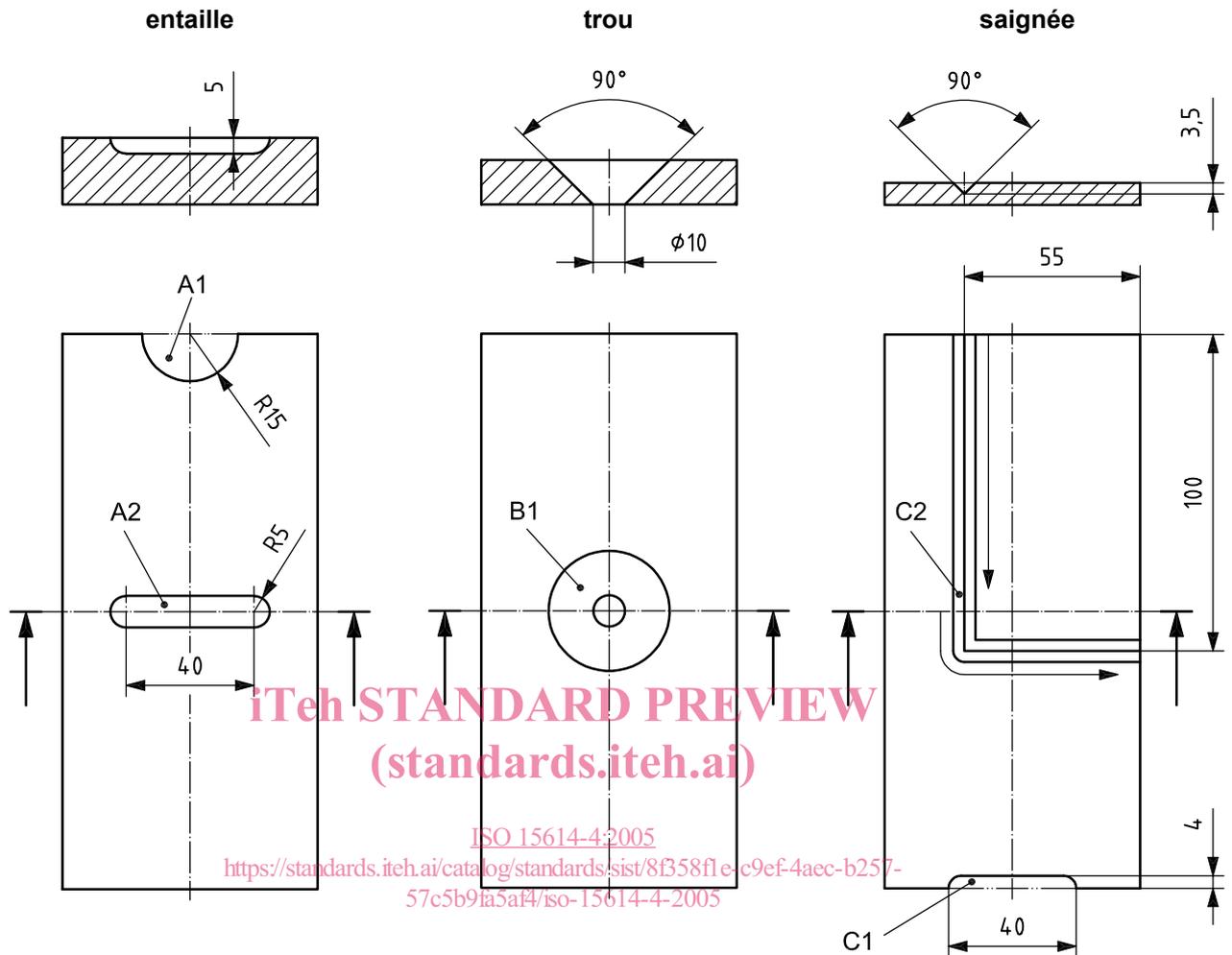
[577b965a91/iso-15614-4-2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8f358f1e-c9ef-4aec-b257-577b965a91/iso-15614-4-2005)

**Figure 2 — Assemblages de qualification séparés, avec entaille, trou et saignée**

**6.3 Soudage des assemblages de qualification**

La préparation et le soudage des assemblages de qualification doivent être effectués conformément au DMOS-P et représentatives des conditions générales de soudage de production. L'épreuve doit comporter les opérations indiquées à la Figure 3. Dans chacun des cas, un arrêt et une reprise de soudure sont exigés.

Dimensions en millimètres



### Légende

- A1 doit représenter le remplissage d'une entaille. Normalement, l'assemblage de qualification doit être soudé en position verticale PF ou en position à plat PA, telles que définies dans l'ISO 6947. Les caniveaux dans les angles et les manques de fusion sont critiques.
- A2 doit représenter le remplissage d'une entaille. Normalement, l'assemblage de qualification doit être soudé en position PA. Les fissures, les retassures de cratères, les fissures de cratères, les caniveaux et les manques de fusion sont critiques.
- B1 doit représenter le remplissage d'un trou. Normalement, l'assemblage de qualification doit être soudé en position PA, il démontre le soudage d'un trou dans une pièce moulée. Normalement, un support envers est utilisé; les inclusions et les manques de fusion sont critiques.
- C1 représente le soudage de production d'une saignée. Normalement, l'assemblage de qualification doit être soudé en position PF ou en position PA. Les caniveaux dans les angles et les manques de fusion sont critiques.
- C2 doit être soudé dans le sens indiqué par la figure. Un arrêt et une reprise sont exigés. Normalement, l'assemblage de qualification doit être soudé en position PA; les caniveaux, les fissures de cratère et les manques de fusion sont critiques.

NOTE Les lignes en traits mixtes indiquent les lignes de rupture.

**Figure 3 — Dimensions des assemblages de qualification et répartition des soudures de finition pour les essais de réparation par soudage pour les travaux de finition**