
**Tubes et raccords en matières
plastiques — Appareillage pour
l'assemblage par soudage des systèmes
en polyéthylène —**

Partie 2:
Électrosoudage

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai) *Plastics pipes and fittings — Equipment for fusion jointing polyethylene systems —*

Part 2: Electrofusion

ISO 12176-2:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9c4d45e3-4bce-4fb1-abad-4a28c35b13b2/iso-12176-2-2008>



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 12176-2:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9c4d45e3-4bce-4fb1-abed-4a28c35b13b2/iso-12176-2-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9c4d45e3-4bce-4fb1-abed-4a28c35b13b2/iso-12176-2-2008>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2008

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
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions.....	2
4 Désignation des différents types de machines à souder	3
5 Exigences de réalisation.....	3
5.1 Généralités	3
5.2 Sécurité électrique.....	4
5.3 Câbles	4
5.4 Connecteurs de câbles.....	5
5.5 Commandes	5
5.6 Affichage.....	5
5.7 Capteur de température pour la compensation d'énergie de soudage.....	5
5.8 Décodeur de données d'entrée	5
5.9 Connecteurs de sortie pour données numériques	6
5.10 Transformateurs.....	6
5.11 Cycle opératoire.....	6
6 Modes de fonctionnement.....	7
6.1 Contrôle de l'alimentation.....	7
6.2 Entrée de données.....	7
6.3 Validation des données.....	7
6.4 Cycle de soudage	8
7 Exigences de fonctionnement.....	8
7.1 Généralités	8
7.2 Alimentation	9
7.3 Mesurage de la résistance de l'enroulement électrique/vérification de la continuité	9
7.4 Sortie d'énergie.....	9
7.5 Dispositifs de sécurité.....	10
7.6 Totaliseur.....	11
7.7 Endurance	11
8 Performances mécaniques	11
8.1 Essai de choc	11
8.2 Essai de vibrations	11
9 Dossier technique.....	12
10 Marquage.....	12
Annex A (normative) Système de classification	13
Annex B (informative) Cycle opératoire	16
Annex C (normative) Essai de résistance au choc.....	17
Annex D (normative) Essai de vibration	18
Bibliographie	20

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 12176-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 138, *Tubes, raccords et robinetterie en matières plastiques pour le transport des fluides*, sous-comité SC 4, *Tubes et raccords en matières plastiques pour réseaux de distribution de combustibles gazeux*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 12176-2:2000), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 12176 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Tubes et raccords en matières plastiques — Appareillage pour l'assemblage par soudage des systèmes en polyéthylène*:

- *Partie 1: Soudage bout à bout*
- *Partie 2: Électrosoudage*
- *Partie 3: Carte d'identification de l'opérateur*
- *Partie 4: Codage de la traçabilité*

Tubes et raccords en matières plastiques — Appareillage pour l'assemblage par soudage des systèmes en polyéthylène —

Partie 2: Électrosoudage

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 12176 spécifie les exigences de performance des machines à souder par électrosoudage destinées à être utilisées avec les raccords électrosoudables en polyéthylène (PE) pour la distribution de combustibles gazeux ou pour le transport d'eau pour la consommation humaine, y compris l'eau brute avant traitement, et pour le transport d'eau pour usage général ou d'autres fluides.

Les machines à souder sont réparties en trois classes de tension d'entrée: SVLV [très basse tension de sécurité (jusqu'à 50 V)], LV [basse tension (50 V à 250 V)] et HV [tension supérieure (250 V à 400 V)].

La présente partie de l'ISO 12176 est applicable aux machines à souder par électrosoudage conçues pour servir à la réalisation des assemblages entre tubes et raccords en polyéthylène (PE), conformément aux Normes internationales relatives aux systèmes de distribution de gaz ou de transport d'eau, avec une température normale de service de la machine à souder comprise entre -10 °C et $+40\text{ °C}$. Si des températures hors de cette plage sont prévues, le fabricant et le client auront à s'accorder sur des limites de fonctionnement adaptées.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9c4d45e3-4bce-4fb1-abed->

La présente partie de l'ISO 12176 est applicable aux machines à souder à régulation d'intensité ou de tension, utilisables pour des systèmes de raccords, fondé sur la technologie standard de chauffage par fil résistif.

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 13950, *Tubes et raccords en matières plastiques — Procédés de reconnaissance automatique d'un assemblage par électrosoudage*

CEI 60068-2-27, *Essais d'environnement — Partie 2-27: Essais — Essai Ea et guide: Chocs*

CEI 60335-1, *Appareils électrodomestiques et analogues — Sécurité — Partie 1: Prescriptions générales*

CEI 60335-2-45, *Appareils électrodomestiques et analogues — Sécurité — Partie 2-45: Règles particulières pour les outils chauffants mobiles et appareils analogues*

CEI 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 61558-1, *Sécurité des transformateurs, alimentations, bobines d'inductance et produits analogues — Partie 1: Exigences générales et essais*

CEI 61558-2-6, *Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues — Partie 2: Règles particulières pour les transformateurs de sécurité pour usage général*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1 opérateur

personne compétente chargée d'assembler des tubes en polyéthylène avec des raccords électrosoudables

3.2 machine à souder

élément qui met en œuvre les paramètres de régulation en tension ou en intensité et en temps ou en énergie pour exécuter le cycle de soudage comme spécifié par le fabricant de raccords électrosoudables

NOTE Les machines à souder sont classées en fonction de leurs caractéristiques électriques et des caractéristiques du procédé. Les différents types de machines à souder sont définis de 3.2.1 à 3.2.5.

3.2.1 machine à souder pré réglée

machine à souder fournissant une puissance de sortie échelonnée, pré réglée par le fabricant de la machine et générée à un ou plusieurs niveaux réglables de tension, d'intensité, d'énergie ou de temps

3.2.2 machine à souder variable

machine à souder fournissant une puissance de sortie échelonnée, générée à partir de paramètres variables provenant d'une source extérieure

EXEMPLE Code à barres, carte magnétique.

3.2.3 machine à souder multimode

machine à souder fournissant une puissance de sortie échelonnée générée à plusieurs niveaux de tension et d'intensité, et satisfaisant aux exigences d'énergie en entrée des raccords de plusieurs fabricants, dans le cadre des spécifications de chaque système, en utilisant au moins un système pré réglé associé avec un système variable

3.2.4 machine à souder polyvalente

machine à souder fournissant une puissance de sortie échelonnée ou continue, générée à plusieurs niveaux soit de tension régulée, soit d'intensité

3.2.5 machine à souder universelle

machine à souder fournissant une puissance de sortie échelonnée ou continue, générée à plusieurs niveaux de tension et d'intensité provenant d'un système variable

3.3 machine à souder à extraction de données

tout type de **machine à souder** (3.2) permettant le stockage des données de soudage effectives et une lecture différée de ces données

3.4 machine à souder automatique

tout type de **machine à souder** (3.2), équipée d'une introduction automatique des données ou d'un contrôle du cycle de soudage, et sur laquelle l'**opérateur** (3.1) ne peut pas modifier les paramètres de soudage

3.5 cycle de contrôle

t
durée fixe, composée d'une période en charge, t_1 , et d'une période hors charge, t_2 , c'est-à-dire le temps total
 $t = t_1 + t_2$

3.6 cycle opératoire

t_d
fraction du cycle de contrôle, t , constituée par la période en charge, t_1 , exprimée en pourcentage, c'est-à-dire
 $t_d = [t_1 / (t_1 + t_2)] \times 100$

3.7 tension de sortie

valeur de la tension exprimée en valeur efficace (RMS) et non en valeur de crête

3.8 tension nominale de sortie

valeur de la tension équivalente à 75 % de la tension de sortie maximale de la machine à souder

3.9 démarrage en douceur

augmentations échelonnées de tension sur des durées de l'ordre de la seconde

4 Désignation des différents types de machines à souder

Les lettres-clés pour la désignation des différents types de machines à souder sont données dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Lettres-clés pour la désignation des différents types de machines à souder

Type de machine à souder	Lettre-clé
Machine à souder pré réglée (3.2.1)	Cinquième lettre-clé: F (voir A.2.1)
Machine à souder variable (3.2.2)	Cinquième lettre-clé: V (voir A.2.1)
Machine à souder multimode (3.2.3)	Cinquième lettre-clé: V (voir A.2.1)
Machine à souder polyvalente (3.2.4)	Cinquième lettre-clé: V (voir A.2.1)
Machine à souder universelle (3.2.5)	Troisième lettre-clé: W (voir A.1.3) Cinquième lettre-clé: V (voir A.2.1) Sixième lettre-clé: A (voir A.2.2)

5 Exigences de réalisation

5.1 Généralités

Une machine à souder par électrofusion peut être de type monobloc ou constituée de plusieurs éléments. Par conséquent, le panneau de commande et le système de régulation peuvent être intégrés ou non dans un seul ensemble.

Si la machine à souder doit être raccordée à un générateur de puissance, le fabricant de la machine doit fournir les exigences relatives à la puissance d'entrée.

Une machine de contrôle portable, avec son conditionnement (s'il est fourni) et son câble d'alimentation d'au moins 3 m, ne doit pas peser plus de 35 kg.

La machine à souder ne doit pas démarrer le cycle de soudage si les paramètres de soudage introduits n'entrent pas dans la plage de fonctionnement spécifiée de la machine à souder.

Il convient que les machines à souder soient conçues de façon à faciliter l'étalonnage et la maintenance.

Il convient que la machine à souder soit conçue et fabriquée de façon à permettre une utilisation sûre dans des conditions normales d'utilisation sur site.

Il convient que la machine à souder et ses accessoires soient conçus de façon à réduire au minimum le risque de corrosion ou d'endommagement mécanique du fait du transport et de la manipulation sur site susceptible de réduire les performances de la machine à souder.

Il convient que le tableau de commande (par exemple clavier, écran) soit protégé de tout risque d'endommagement en cas de choc pendant le transport et la manipulation.

5.2 Sécurité électrique

La machine à souder doit être protégée conformément à la CEI 60529 de telle sorte que la protection contre les contacts directs soit au moins égale à IP5X et la protection contre l'entrée d'humidité soit conforme à la classe IPX4. Tous les circuits imprimés doivent être protégés contre les effets de la condensation. L'eau ne doit pas pouvoir séjourner ou s'accumuler dans les interrupteurs ou les boutons montés sur la machine à souder.

La machine à souder et ses accessoires doivent satisfaire aux exigences de sécurité spécifiées dans la CEI 60335-1 et la CEI 60335-2-45 et doivent être conformes aux réglementations nationales, si elles existent.

5.3 Câbles

5.3.1 Généralités

Les câbles d'alimentation et les câbles de sortie peuvent être soit déconnectables, soit fixes. Le câble doit être flexible dans les conditions normales de fonctionnement et de stockage (c'est-à-dire de -10 °C à $+40\text{ °C}$).

La machine à souder doit comporter une possibilité d'enroulement ou de stockage du câble.

Les câbles peuvent nécessiter un blindage supplémentaire pour satisfaire aux conditions requises de sûreté de fonctionnement des alimentations portables (systèmes isolés ou reliés à la terre) et aux caractéristiques de sécurité de la machine à souder.

5.3.2 Câble d'alimentation

Si un câble d'alimentation fixe est prévu, sa longueur nominale doit être d'au moins 3 m et la machine à souder doit comporter un dispositif permettant d'enrouler, de stocker et de protéger le câble pendant le transport.

5.3.3 Câble de sortie

La longueur nominale du (des) câble(s) de sortie doit être d'au moins 2,5 m.

Le(s) câble(s) de sortie doit(doivent) pouvoir assurer les fonctions suivantes:

- alimentation électrique du raccord;
- lecture de la tension de soudage et transmission d'un signal en retour;
- alimentation et retour de la tension d'identification pour la vérification du raccord (lecture de la résistance).

5.4 Connecteurs de câbles

Les connecteurs doivent satisfaire aux exigences de la CEI 60529 (voir 5.2) pour l'utilisation en extérieur.

Ils doivent présenter les caractéristiques suivantes:

- a) la résistance de contact doit être aussi faible que possible;
- b) une compatibilité avec la tension appliquée;
- c) la facilité de fixation des câbles;
- d) une protection contre le contact direct de l'opérateur lorsqu'ils sont connectés au raccord pendant le cycle de soudage.

Il convient que la conception des connecteurs soit adaptée aux bornes types des raccords électrosoudables, telles que données dans les normes de produits applicables, par exemple l'ISO 8085-3^[1].

5.5 Commandes

La machine à souder doit comporter au moins les commandes suivantes:

- a) un bouton MARCHE, qui doit être vert;
- b) un bouton REMISE À ZÉRO/ARRÊT, qui doit provoquer au moins une coupure du circuit de sortie en cas de défaut quelconque lors du fonctionnement;
- c) un interrupteur ARRÊT/ON-OFF, qui doit être rouge et qui doit provoquer directement une coupure physique dans le circuit d'alimentation d'entrée en cas de défaut quelconque.

Des machines à souder sans interrupteur ARRÊT/ON-OFF peuvent être utilisées si cela est autorisé par les réglementations nationales.

Une protection contre les surcharges doit être prévue à l'entrée de la machine à souder.

5.6 Affichage

Tous les affichages doivent être aussi clairement visibles en plein soleil qu'en luminosité réduite.

5.7 Capteur de température pour la compensation d'énergie de soudage

La machine à souder peut être équipée d'un capteur de température permettant de mesurer la température ambiante avec une exactitude de ± 1 °C. Ce capteur peut être intégré à l'intérieur de la machine à souder ou être placé à l'extérieur pour le contrôle manuel par l'opérateur. S'il est intégré, il ne doit pas être influencé par la chaleur produite par la machine à souder.

Les capteurs de température extérieurs doivent être protégés de tout endommagement mécanique.

5.8 Décodeur de données d'entrée

La machine à souder doit être équipée d'un décodeur permettant de lire les données d'entrée provenant d'un clavier manuel ou d'un système automatique utilisant par exemple un capteur-sonde, un code à barres, une carte magnétique, etc.

Les machines à souder permettant une reconnaissance automatique des paramètres de soudage selon le système décrit dans l'ISO 13950 doivent être programmées pour permettre le décodage de telles données.

Il ne doit pas être possible d'introduire ou de modifier les données d'entrée une fois que le cycle de soudage est entamé.

5.9 Connecteurs de sortie pour données numériques

5.9.1 Généralités

La machine à souder peut être équipée d'un dispositif d'extraction de données permettant d'extraire les données stockées concernant les raccords et le soudage. Ce dispositif d'extraction de données doit comporter les éléments suivants:

- a) une mémoire pour le stockage des données considérées;
- b) une interface pour la transmission (communication) des données.

La machine à souder doit comporter une procédure intégrée facilitant le transfert des données.

5.9.2 Mémoire

La mémoire installée peut être intégrée à la machine ou être amovible. La capacité de la mémoire doit permettre de stocker au moins 250 enregistrements de soudage complets.

Un programme d'alerte peut être incorporé pour prévenir toute perte de données.

En cas de surcharge de la mémoire, les données les plus anciennes doivent être effacées.

5.9.3 Interface

Les machines équipées pour l'extraction de données doivent comporter une interface permettant le transfert de données stockées dans la mémoire vers d'autres dispositifs électroniques (par exemple ordinateur individuel, imprimante) aux fins d'analyse et/ou d'affichage et de stockage des données.

L'interface doit consister en un connecteur de type standard (par exemple PCMCIA, port série et/ou port parallèle, etc.), muni ou non d'un relais de transmission/réception à distance.

5.9.4 Protection des données

Les machines à souder équipées pour l'extraction de données doivent comporter les dispositions suivantes pour prévenir la perte de données:

- a) les données de soudage doivent être enregistrées en continu pendant l'opération de soudage;
- b) en cas d'interruption, les données de soudage en cours doivent rester accessibles pour toute opération de contrôle;
- c) le dispositif d'extraction de données ne doit pas pouvoir fonctionner si l'unité de mémoire est déconnectée.

5.10 Transformateurs

Tous les transformateurs doivent être à isolation de sécurité selon la CEI 61558-1 et la CEI 61558-2-6.

5.11 Cycle opératoire

Pour toutes les machines à souder dont la puissance de sortie nominale est inférieure ou égale à 2 kW, le cycle opératoire doit être égal à 10 min. Par conséquent, pour un cycle opératoire de 60 % (par exemple), t_1 est égal à 6 min et t_2 à 4 min.

Pour toutes les machines à souder dont la puissance de sortie nominale est supérieure à 2 kW, le cycle opératoire doit être égal à 15 min. Par conséquent, pour un cycle opératoire de 60 % (par exemple), t_1 est égal à 9 min et t_2 à 6 min.

Un exemple du cycle opératoire figure dans l'Annexe B. La courbe est définie par le fabricant pour chaque machine à souder entre des cycles opératoires de 35 % et de 100 % aux tensions de référence, comme défini en 3.8.

6 Modes de fonctionnement

6.1 Contrôle de l'alimentation

Si le système de contrôle de la machine doit vérifier la tension d'entrée et la fréquence par rapport aux limites de tolérance de la machine à souder, ces opérations de contrôle doivent s'afficher à l'écran. Lorsque les valeurs mesurées sortent des limites de tolérance, le dispositif de contrôle doit émettre un signal d'avertissement sonore et/ou visuel et l'origine du défaut doit s'afficher à l'écran.

6.2 Entrée de données

6.2.1 Entrée manuelle

Les machines à entrée de données manuelle doivent être conçues pour l'introduction des paramètres opératoires pertinents (par exemple tension, intensité, temps et/ou énergie), c'est-à-dire

- a) un paramètre dans le cas d'une machine pré réglée (voir 3.2.1),
- b) une combinaison de plusieurs paramètres dans le cas de machines polyvalentes et des machines universelles.

ISO 12176-2:2008

Les machines à entrée de données manuelle peuvent comporter une mémoire permettant de stocker au minimum six combinaisons de paramètres fabricant/type/dimensions de raccord; le choix de ces combinaisons doit faire l'objet d'un accord entre le client et le fabricant. Le clavier peut également permettre l'introduction de la marque, du type de raccord (par exemple emboîture, selle ou réduction) et du diamètre.

6.2.2 Entrée automatique

Les machines à souder équipées d'un système d'introduction automatique des données doivent pouvoir décoder des données stockées conformément à l'ISO 13950.

Les machines à souder à entrée automatique doivent afficher les informations nécessaires pour permettre à l'opérateur, si nécessaire, de vérifier les informations affichées par rapport aux valeurs de référence du raccord connecté.

6.3 Validation des données

6.3.1 Généralités

Lorsque des données doivent être entrées avant de pouvoir procéder à l'opération de soudage, des moyens doivent être prévus pour vérifier si les données introduites correspondent au raccord connecté. Cette vérification doit être effectuée par l'opérateur et/ou par la machine à souder.

Si la vérification révèle que les données introduites correspondent au raccord connecté, elles sont acceptées. Dans le cas contraire, la machine à souder doit verrouiller son programme d'électrosoudage et émettre un signal négatif.

Si un élément quelconque du programme de soudage introduit ne peut être réalisé par la machine à souder, le cycle de soudage ne doit pas pouvoir démarrer et la cause doit être affichée.