

M200

Unité d'alimentation



Manuel de l'utilisateur

Ce manuel comporte des informations importantes pour une utilisation efficace et sans danger de l'unité d'alimentation M200 pour système de soudure Swagelok®. Les utilisateurs doivent lire attentivement ce manuel avant d'utiliser l'unité d'alimentation M200.

Contents

Sécurité	5
Informations relatives à la sécurité	5
Termes d'avertissement et symboles d'alerte utilisés dans ce manuel	5
Étiquette d'avertissement de l'unité d'alimentation M200	10
Documents de Référence	11
Installation et réglage	13
Description	14
Déballage de l'unité d'alimentation M200	16
Informations relatives à l'enregistrement	17
Outils et accessoires requis	18
Configuration électrique	18
Installation de l'unité d'alimentation M200	19
Installation de la tête de soudure	20
Installation du système de distribution du gaz	21
Système typique de distribution de gaz de protection externe/de purge interne	21
Première mise sous tension de l'unité d'alimentation M200	22
Mise hors tension de l'unité d'alimentation M200	22
Redémarrage de l'unité d'alimentation M200	22
Utilisation de l'écran tactile	23
Interface utilisateur	23
Fonctionnement	25
Menu Principal	25
Écrans de soudure	28
Réalisation d'une soudure	34
Écrans Fichier	35
Écran de programme	38
Écrans du journal des soudures	39
Écran d'installation	42
Instructions relatives à la connexion Ethernet	43
Télécommande	49
Entretien	50
Imprimante	51
Remplacement du papier	51
Installation et remplacement du filtre pour ventilateur en option	53
Développement des paramètres de soudure	54
Modifications des paramètres de soudure	55
Création d'instructions pour la procédure de soudure	55
Feuilles de travail pour la procédure de soudure	56

Techniques de soudure avancées	66
Pointages	67
Temps de montée	68
Temps de montée au niveau 1.	69
Ajout d'un retard du rotor avant la soudure	71
Programmes à étapes pour les procédures de soudure à niveaux multiples	73
Données de référence de la feuille de travail de la procédure de paramétrage de la soudure.	82
Fonctionnement du Mode niveau unique	86
Molettes de contrôle du courant pour le mode niveau unique	86
Molettes de contrôle du temps	87
Touches du processus de soudure à niveau unique	88
Voyants lumineux d'état du Mode niveau unique	89
États de la soudure en Mode niveau unique	89
Instructions pour la procédure de soudure à niveau unique	90
Évaluation de la qualité de la soudure	98
Identification des soudures correctement exécutées.	98
Identification des discontinuités typiques au niveau de la soudure	98
Soudures incorrectes	99
Aucune pénétration du diamètre intérieur.	99
Augmentation de la convexité du diamètre intérieur et de la largeur du cordon de soudure.	100
Recouvrement du bain de fusion	100
Caractéristiques techniques	101
Rapport de cycle et courant de sortie de l'unité d'alimentation M200	101
Unité d'alimentation M200 avec tension d'entrée de 115 V	101
Durées du cycle de l'unité d'alimentation M200.	102
Dimensions de l'unité d'alimentation M200	102
Utilisation de rallonges avec l'unité d'alimentation M200.	102
Dépannage	103
États de la soudure	103
Désactivation	103
Fonctionnement	105
Erreurs de soudure	107
Problèmes de système de soudure et de processus de soudure.	109
Réparation de l'unité d'alimentation.	117
Glossaire	118
Contrat de licence de l'utilisateur final du système intégré Swagelok.	123
Garantie à vie limitée Swagelok	124

Sécurité

Informations relatives à la sécurité

La soudure à l'arc peut être dangereuse.



Lisez attentivement la partie consacrée aux informations relatives à la sécurité ainsi que le manuel d'utilisateur de l'unité d'alimentation M200 avant d'utiliser ce produit.

Le non respect de ces recommandations pourrait entraîner des blessures graves ou la mort.

Termes d'avertissement et symboles d'alerte utilisés dans ce manuel

AVERTISSEMENT Indique un danger susceptible d'entraîner la mort ou des blessures graves.

MISE EN GARDE Indique une situation dangereuse susceptible d'entraîner des blessures plus ou moins importantes.

ATTENTION Indique une situation dangereuse susceptible d'endommager le matériel ou ce qui l'entoure.



Symbole indiquant un risque de blessure.



Symbole indiquant un risque de blessure liée à un choc électrique.



Symbole indiquant un risque de blessure liée à l'exposition aux fumées et aux gaz.



Symbole indiquant un risque de blessure liée à l'exposition à l'arc de soudure.



Symbole indiquant un risque de blessure liée à une explosion ou à un incendie lors d'une soudure.



Symbole indiquant un risque de blessure liée à l'explosion d'un cylindre lors d'une soudure.



AVERTISSEMENT

La soudure orbitale à l'arc au tungstène (GTAW) peut être dangereuse. Seules les personnes qualifiées peuvent utiliser ce matériel.

Après soudure, la pièce à travailler, la tête de soudure, l'électrode, le bloc de fixation et les pinces peuvent être très chauds et provoquer des brûlures.

Conservez cette unité hors de portée des enfants.

Les personnes équipées d'un pacemaker doivent consulter leur médecin traitant avant d'utiliser cet appareil.

Lisez attentivement les documents suivants : Norme ANSI Z49.1, « Sécurité pour le soudage et le coupage », de l'American Welding Society, et les Normes d'hygiène et de sécurité au travail de l'AHST, 29 CFR 1910 et 1926, publiées par l'imprimerie du Gouvernement des États-Unis.

L'unité d'alimentation M200 ne comporte pas de pièces réparables par l'utilisateur et ne doit pas être désassemblée. Renvoyez l'unité d'alimentation M200 à un distributeur Swagelok agréé pour la faire réparer.



UN CHOC ÉLECTRIQUE peut être mortel.



Le contact avec des éléments électriques sous tension peut entraîner la mort ou des brûlures graves. Un équipement mal installé ou disposant d'une liaison à la terre incorrecte est dangereux. Pour éviter les blessures :

- Ne touchez pas les parties électriques sous tension.
- Maintenez tous les panneaux et couvercles bien en place. Ne touchez pas le connecteur d'électrode, l'électrode ou le rotor après avoir appuyé sur démarrage. L'électrode est chargée électriquement lors de la procédure de soudure.
- Respectez la réglementation électrique en vigueur et les instructions du manuel lors de l'installation de l'unité d'alimentation M200. Des risques de choc électrique peuvent exister même lorsque l'équipement est correctement installé; il est donc important que l'opérateur soit formé à l'utilisation correcte de l'équipement et respecte les pratiques de sécurité instaurées.
- Inspectez fréquemment le câble d'alimentation électrique à la recherche de dommages éventuels (câble dénudé) – remplacez-le immédiatement en cas de dommage.
- Débranchez le cordon d'alimentation. Saisissez fermement la prise pour la retirer du réceptacle.



LES FUMÉES ET LES GAZ peuvent être dangereux.



Les produits de soudure génèrent des fumées et des gaz. Leur inhalation peut être dangereuse pour la santé. Une accumulation de gaz peut chasser l'oxygène et entraîner des blessures ou la mort. Pour éviter les blessures :

- Ne respirez pas les fumées et les gaz.
- Aérez le local et/ou utilisez une évacuation au niveau de l'arc pour évacuer les fumées et les gaz de soudure.
- Lors de la soudure de matériaux produisant des fumées toxiques, par exemple l'acier galvanisé, le plomb, l'acier cadmié, d'autres métaux recouverts (à moins que le revêtement ne soit retiré de la zone de soudure) ou tout autre matériau de soudure, veillez à ce que l'exposition soit inférieure aux valeurs limites d'exposition, aux limites d'exposition admissible et aux autres limites de sécurité applicables. Si nécessaire, portez un respirateur. Lisez la fiche signalétique de sécurité produit et les instructions du fabricant pour les métaux, les consommables, les revêtements, les nettoyants et les dégraissateurs ou toute autre substance pouvant être présente lors d'une procédure de soudure.
- Ne travaillez dans un espace confiné que s'il est bien aéré ou si vous disposez d'un respirateur à alimentation d'air. Soyez toujours accompagné d'un observateur qualifié. Les fumées et les gaz de soudure peuvent diminuer la teneur en oxygène de l'air et entraîner des blessures ou la mort. Assurez-vous que l'air est respirable.
- Ne soudez pas dans des endroits proches d'opérations de dégraissage, de nettoyage ou de pulvérisation. La chaleur et les rayons de l'arc peuvent réagir avec les dégagements et former des gaz très toxiques et irritants.
- La lumière ultraviolette émise par l'arc de soudure agit sur l'oxygène de l'atmosphère environnant en produisant de l'ozone. Des résultats de tests, basés sur les méthodes d'échantillonnage actuelles, indiquent que la concentration moyenne d'ozone généré par le procédé de soudure à l'arc tungstène/gaz neutre ne présente pas de danger dans des conditions d'aération et de soudure correctes.
- Après utilisation, fermez l'alimentation du gaz de protection.

① *Welding Handbook*, Vol 2, 8th ed., American Welding Society.



LES RAYONS DE L'ARC peuvent provoquer des brûlures oculaires.



L'arc de soudure produit des rayons intenses visibles et invisibles (ultraviolets et infrarouges) susceptibles de provoquer des brûlures oculaires. L'unité d'alimentation M200 doit être utilisée uniquement avec têtes de soudure Swagelok fournies, afin de réduire l'exposition à ces rayons dangereux. Pour éviter les blessures :

- Ne regardez pas l'arc de soudure.
- Utilisez des écrans ou des panneaux de protection afin de protéger les personnes qui vous entourent des éclairs et de l'éblouissement; dites-leur de ne pas regarder l'arc.
- Portez un équipement de protection personnel avec protection oculaire.



LA SOUDURE peut provoquer un incendie ou une explosion.



La soudure sur des récipients fermés, tels que des réservoirs, des cuves ou des tuyaux peut provoquer leur explosion. La chaleur de la pièce et de l'équipement peut provoquer des incendies et des brûlures. Assurez-vous qu'il n'y ait pas de combustibles dans la zone de soudure. Pour éviter les blessures :

- Ne placez pas l'unité d'alimentation M200 sur une surface combustible. Lisez attentivement l'étiquette située sous l'unité d'alimentation M200 (Fig. 1).
- N'effectuez pas de soudure dans un environnement combustible.
- Attention au feu, et ayez un extincteur à proximité immédiate.
- Ne soudez pas sur des récipients fermés tels que des réservoirs, des cuves ou des tuyaux, sans qu'ils soient correctement préparés conformément à la spécification AWS F4.1.
- N'utilisez pas l'unité d'alimentation M200 pour décongeler des tuyaux gelés.
- N'utilisez pas de rallonges abîmées ou non adaptées à l'intensité. En cas de non-respect de ces conditions, vous vous exposez à des risques d'incendie ou de choc électrique.
- Des étincelles et des éclaboussures sont projetées par l'arc de soudure. L'unité d'alimentation M200 ne doit être utilisée qu'avec les têtes de soudure fournies, afin de minimiser l'exposition à ces projections. Portez un équipement de protection personnel avec protection oculaire.

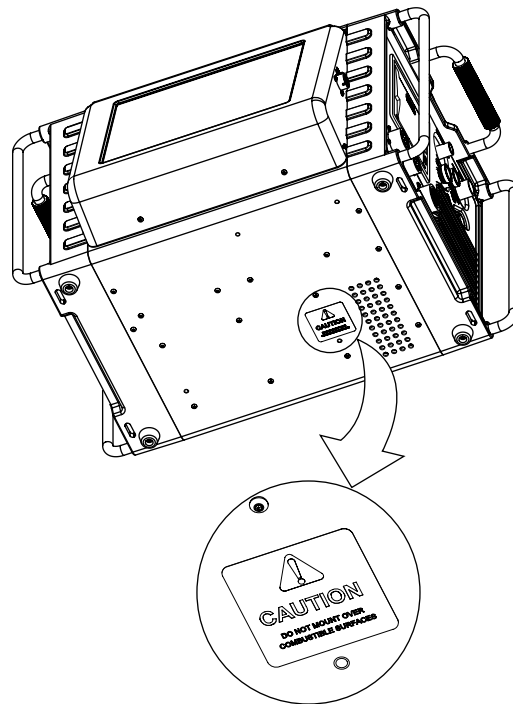


Fig. 1—Étiquette de mise en garde de montage de l'unité d'alimentation M200



LES BOUTEILLES DE GAZ peuvent exploser en cas de dommage.









Les bouteilles de gaz utilisées lors d'une procédure de soudure orbitale contiennent du gaz sous haute pression. Si elles sont endommagées, elles peuvent exploser. Pour éviter les blessures :

- Protégez les bouteilles de gaz comprimé d'une chaleur excessive, des chocs mécaniques, des scories, des flammes, des étincelles et des arcs. Suivez toutes les recommandations et les protocoles de sécurité.
- Installez les bouteilles en position verticale en les fixant à un support stable ou à un rack à bouteilles afin d'éviter qu'elles tombent ou se renversent.
- Maintenez les bouteilles à l'écart de tous circuits de soudure ou autres circuits électriques.
- Ne soudez jamais sur une capacité sous pression sous peine de provoquer une explosion.
- N'utilisez que des bouteilles de gaz, des détendeurs, des flexibles et des raccords adéquats et conçus pour l'application spécifique; conservez-les en bon état, tout comme les pièces associées.
- N'approchez pas votre visage de la sortie de vanne lors de l'ouverture de la vanne de la bouteille.
- Maintenez le capuchon de protection en place sur la vanne sauf lorsque la bouteille est branchée ou en cours d'utilisation.
- Lisez et respectez les instructions sur les bouteilles de gaz comprimé, sur l'équipement associé et la publication CGA P-1 répertoriées dans les **Documents de référence**, page 11.

Étiquette d'avertissement de l'unité d'alimentation M200

Cette étiquette d'avertissement doit rester apposée sur le dessus de l'unité d'alimentation (Fig. 2).

 <h1 style="margin: 0;">ATTENTION</h1>		<p>Le SOUDAGE A L'ARC peut être dangereux</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lire et respecter les consignes de cette étiquette et du manuel d'utilisation. • Faire impérativement appel à une personne qualifiée pour installer et utiliser cette unité. • Garder cette unité hors de portée des enfants. • Maintenir les porteurs de stimulateurs cardiaques à l'écart. • Pour toute opération de service, renvoyer l'appareil à un service après-vente agréé. 	
<p>Merci de ne pas ôter, déchirer ni découvrir cette étiquette Pour toute information sur l'utilisation, contacter Swagelok Co. (www.swagelok.com)</p>			
	<p>UN CHOC ÉLECTRIQUE peut être mortel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne pas toucher les parties électriques sous tension. L'électrode et le rotor sont sous tension pendant le cycle de soudage. • Maintenir tous les panneaux et couvercles bien en place. 		<p>LE SOUDAGE peut provoquer un incendie ou une explosion.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne pas souder dans des conteneurs fermés. • Ne pas utiliser dans un environnement combustible ou sur une surface combustible.
	<p>LES FUMÉES ET LES GAZ peuvent être dangereux.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne pas respirer les fumées ni les gaz. • Utiliser un système de ventilation ou d'échappement pour évacuer les fumées de la zone de respiration. • Lire les fiches signalétiques (MSDS) et suivre les instructions du fabricant pour le matériau utilisé. 		<p>LES RAYONS DE L'ARC peuvent brûler les yeux.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne pas regarder l'arc de soudage. • Porter un équipement de protection personnel avec protection oculaire et auditive.
<p>Lire les documents suivants : American National Standard Z49.1, "Safety in Welding and Cutting"; American Welding Society, 550 N.W. LeJeune Rd., Miami, FL 33126 ; OSHA Safety and Health Standards, 29 CFR 1910 et 1926, U.S. Government Printing Office, P.O. Box 371954, Pittsburgh, PA 15250.</p>			
	<h2 style="margin: 0;">WARNING</h2>	<p>ARC WELDING can be hazardous</p> <ul style="list-style-type: none"> • Only qualified persons are to install and operate this unit • Read and follow this label and the User's Manual • Do not use in a combustible environment or over a combustible surface • Do not touch live electrical parts. Electrode and rotor are live during the weld cycle 	
<p>ELECTRIC SHOCK can kill</p> <ul style="list-style-type: none"> • Only qualified persons are to install and operate this unit. 		SWS-M200-LE-WARN-F	

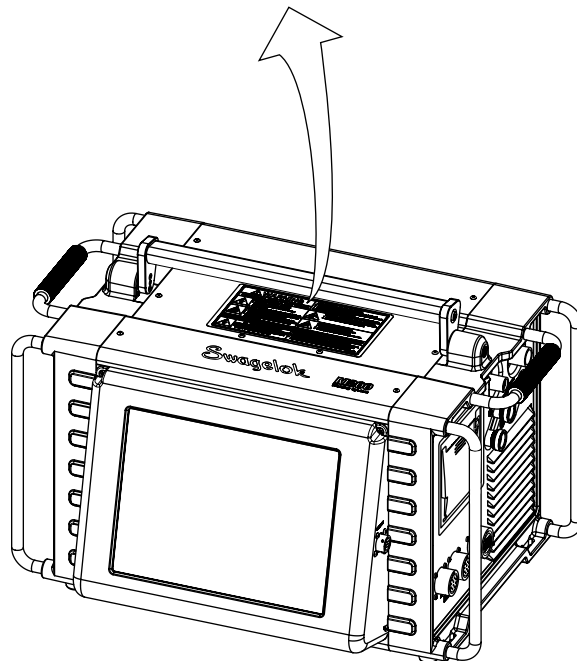


Fig. 2—Étiquette d'avertissement de l'unité d'alimentation M200

Documents de Référence

- 1. AWS F4.1, Recommended Safe Practices for the Preparation for Welding and Cutting of Containers and Piping (Pratiques sûres recommandées pour la préparation de la soudure et de la coupe sur récipients et tuyaux).**
American Welding Society, 550 N.W. LeJeune Rd, Miami, FL 33126 (www.aws.org).
- 2. ANSI Z49.1, Safety in Welding Cutting, and Allied Processes. (Sécurité pour la soudure et la coupe, et procédés associés).**
American Welding Society, 550 N.W. LeJeune Rd, Miami, FL 33126 (www.aws.org).
- 3. CGA Publication P-1, Safe Handling of Compressed Gases in Cylinders. (Manipulation sans danger des bouteilles de gaz comprimé).**
Compressed Gas Association, 4221 Walney Road, 5th Floor, Chantilly VA 20151-2923, (www.cganet.com).
- 4. OSHA 29CFR 1910 Subpart Q, Welding Cutting, and Brazing. (Soudure, coupe et brasage).**
Acquire from U.S. Government Printing Office, Superintendent of Documents, P.O. Box 371954, Pittsburgh, PA 15250 (www.osha.gov).
- 5. OSHA 29CFR 1926 Subpart J, Welding and Cutting. (Soudure et coupe).**
Acquire from U.S. Government Printing Office, Superintendent of Documents, P.O. Box 371954, Pittsburgh, PA 15250 (www.osha.gov).

Installation et réglage

Description

L'unité d'alimentation M200 pour système de soudure Swagelok permet de contrôler avec précision l'intensité de la soudure, la vitesse de déplacement de l'électrode et le débit du gaz de protection externe afin d'obtenir des soudures parfaites en permanence.

L'unité est dotée d'un écran tactile afin de simplifier la navigation et la saisie des données. Pour accéder aux menus et saisir des données de soudure, il suffit à l'opérateur d'appuyer sur l'écran tactile pour faire sa sélection. En Mode niveau unique, les utilisateurs peuvent saisir des données à l'aide des molettes affichées à l'écran.

Quatre ports USB A version 1.1 situés sur le côté de l'unité d'alimentation M200 permettent de connecter du matériel USB compatible, par exemple une souris ou un clavier, sans qu'un logiciel supplémentaire soit nécessaire. Un lecteur flash USB (non fourni) sert de mémoire portable et peut être utilisé pour transférer des données vers d'autres unités d'alimentation M200 ou un PC. Il est recommandé d'utiliser un lecteur flash USB de 1 Go. Des ports supplémentaires pour la sortie vidéo SVGA et un câble série pour une connexion directe à un PC sont disponibles.

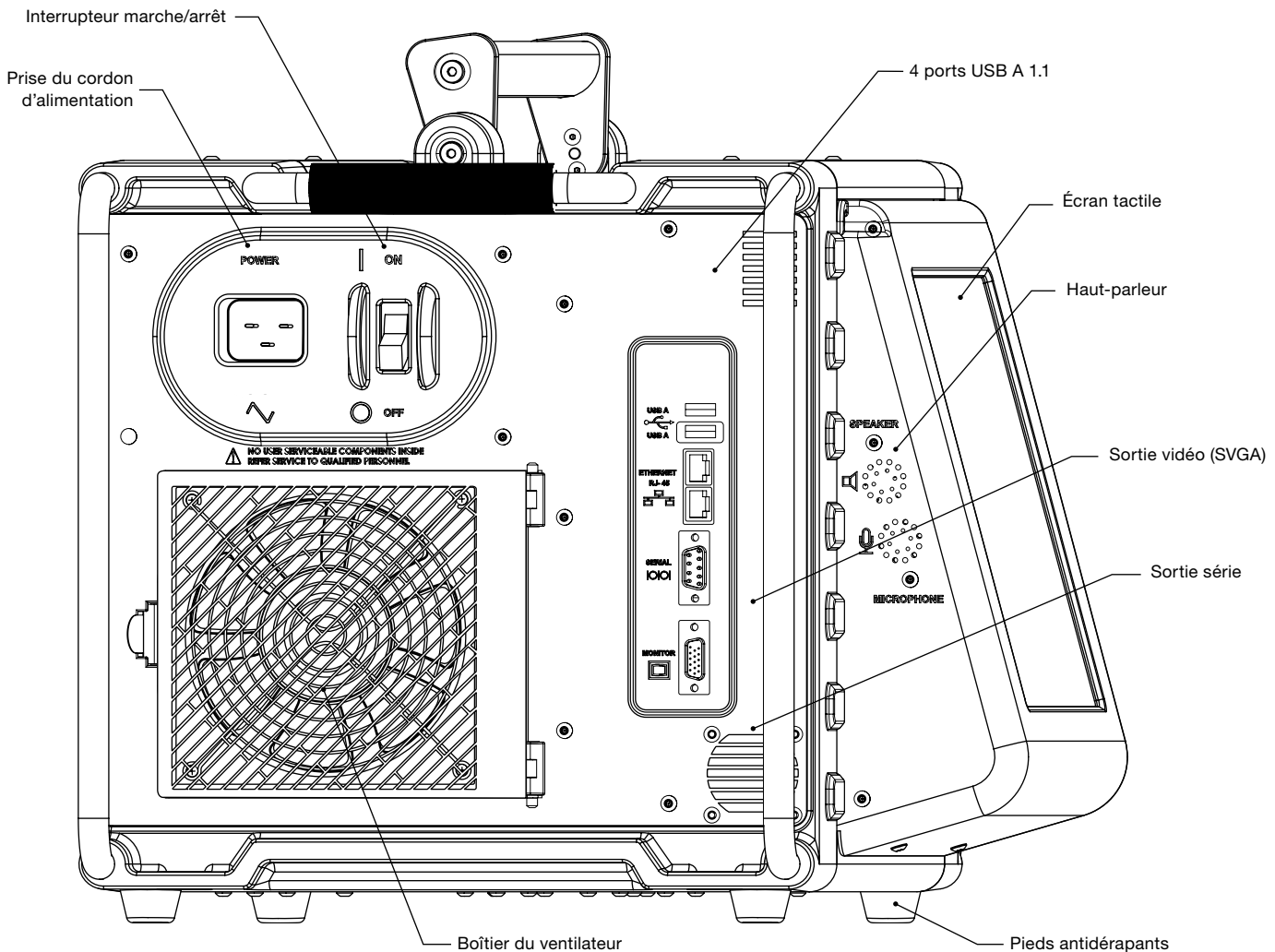


Fig. 3 — Côté gauche de l'alimentation M200

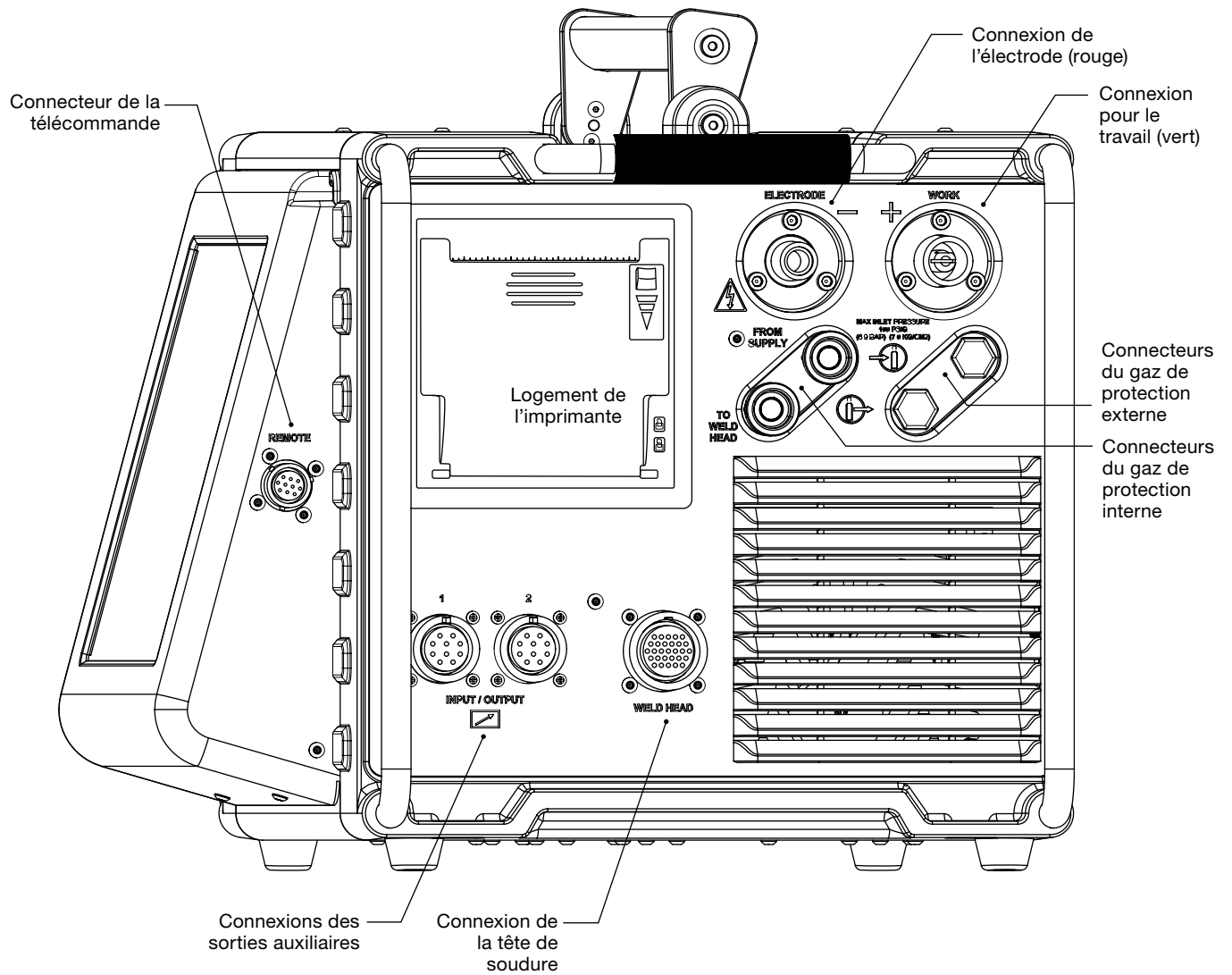


Fig. 4—Côté droit de l'unité d'alimentation M200

Déballage de l'unité d'alimentation M200

Tableau 1—Contenu du carton d'emballage

Description	Numéro de référence	Qté
Unité d'alimentation M200	SWS-M200-XX-Y <i>-XX fait référence au type de la prise du cordon d'alimentation</i> <i>-Y fait référence à la langue du manuel de l'utilisateur</i>	1
Cordon d'alimentation	CWS-CORD-X <i>-X correspond au type de fiche du cordon d'alimentation</i>	1
Tige mâle de connexion rapide 1/4 po.	SS-QC4-S-400	1
<i>Manuel de l'utilisateur de l'unité d'alimentation M200</i>	MS-13-212-Y <i>-Y fait référence à la langue (autre que l'anglais) du manuel de l'utilisateur</i>	1
Formulaire d'informations relatives à la garantie	—	1

Remarque : Contactez votre distributeur Swagelok agréé si l'unité est endommagée.

Retirez le matériel du carton d'emballage (tableau 1):

1. Utilisez la poignée située sur le dessus de l'unité d'alimentation M200 pour sortir cette dernière. Placez-la sur une surface stable.
2. Vérifiez que l'unité et les accessoires ne sont pas abîmés.
3. Relevez les numéros de modèle et de série (Fig. 5) ainsi que la date de livraison indiqués sur l'étiquette à l'arrière de l'unité d'alimentation M200, puis inscrivez-les sur le formulaire d'informations relatives à la garantie et le formulaire d'enregistrement, page 17. Renvoyez le formulaire d'informations relatives à la garantie à votre distributeur Swagelok agréé afin que la garantie entre en vigueur.

Remarque : N'entreposez pas l'unité d'alimentation M200 près de matériaux corrosifs. Stockez-la à l'intérieur et couvrez-la lorsqu'elle n'est pas utilisée.

Informations relatives à l'enregistrement

Votre distributeur Swagelok agréé propose un support et des services pour votre unité d'alimentation M200 et les têtes de soudure Swagelok.

Veillez prendre quelques minutes pour fournir les informations demandées ci-dessous. Les numéros de modèle et de série sont indiqués sur l'étiquette à l'arrière de l'unité d'alimentation M200 (Fig. 5).

Conservez ces informations, vous en aurez besoin si vous devez contacter un distributeur Swagelok agréé.

Date de livraison : _____

Unité d'alimentation Numéro du modèle : _____
 Numéro de série : _____

Tête de soudure Numéro du modèle : _____
 Numéro de série : _____

Tête de soudure Numéro du modèle : _____
 Numéro de série : _____

Tête de soudure Numéro du modèle : _____
 Numéro de série : _____

Tête de soudure Numéro du modèle : _____
 Numéro de série : _____

Nom de l'entreprise : _____

Distributeur Swagelok : _____

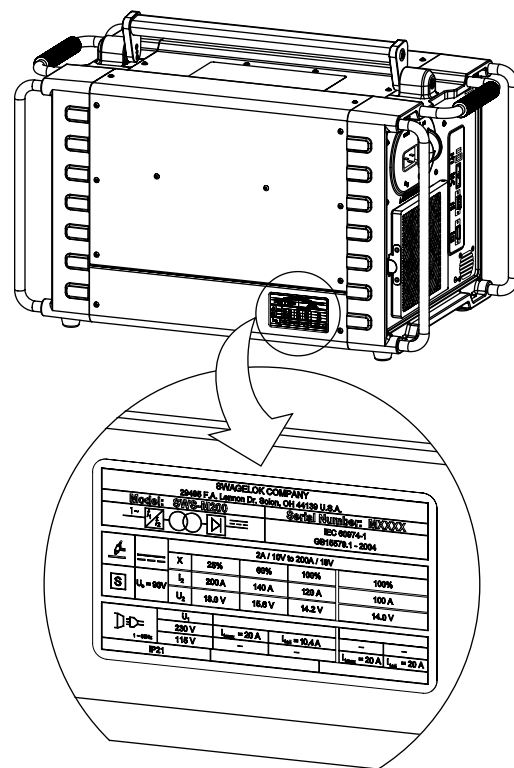


Fig. 5—Étiquette de l'unité d'alimentation M200

Outils et accessoires requis

Tableau 2—Outils et accessoires

Outil/accessoire	Inclus	Fourni avec
Clés hexagonales (1/2 à 5/32 po.)	Oui	Tête de soudure
Jeu d'électrodes	Oui ^①	Tête de soudure
Calibre d'écartement de l'arc	Oui ^①	Tête de soudure
Tournevis plat	Oui	Tête de soudure
Calibre autocentreur	Oui ^①	Bloc de fixation
Calibres ou micromètre	Non	—
Kit de purge (Numéro de référence: SWS-PURGE-KIT)	Non	—
Conduites de gaz avec humidité faible	Non	—
Source de gaz	Non	—
Détendeur de pression	Non	—
Débitmètre du gaz de protection interne	Non	—
Manomètre	Non	—

① La tête de soudure de la série 40 ne comprend pas d'électrode, de calibre d'écartement de l'arc ni de calibre autocentreur.

Configuration électrique

Installation de l'unité d'alimentation M200

Tous les câbles et composants fournis doivent être installés conformément à la réglementation électrique locale. Un circuit électrique dédié peut être nécessaire afin d'assurer des niveaux de courant optimaux. Si la tension d'entrée est inférieure ou égale à 100 V, le courant de sortie peut être diminué.

Tableau 3—Exigences en matière d'intensité et de tension

Modèle de l'unité d'alimentation	Tension	Intensité
M200	100 V (ca)	20 A
	230 V (ca)	16 A

Consultez la section **Caractéristiques**, page 100, pour obtenir des informations détaillées sur l'alimentation en entrée et en sortie.

Utilisation de rallonges

Il est possible d'utiliser des rallonges avec l'unité d'alimentation M200. Cependant, elles doivent répondre aux critères de capacité de courant indiqués dans le tableau 43, page 101.



AVERTISSEMENT

L'unité d'alimentation M200 doit être connectée à une prise de terre afin d'éviter les chocs électriques.

Installation de l'unité d'alimentation M200

1. Placez l'unité d'alimentation M200 de façon à ce que ses deux côtés soient accessibles.
2. Veillez à ce que l'interrupteur d'alimentation situé sur la gauche soit sur la position ARRÊT (O).
3. Connectez le cordon d'alimentation au connecteur d'alimentation situé sur le côté de l'unité (Fig. 6).
4. *Optionnel* : Installez le filtre du ventilateur sur la gauche de l'unité d'alimentation M200. Voir page 51.

Remarque : L'unité d'alimentation M200 ne doit pas fonctionner lorsqu'elle repose sur le côté gauche ou droit (du côté de l'imprimante ou du ventilateur/filtre) ou lorsqu'elle est inclinée à plus de 15° par rapport à son axe horizontal. En effet, le contrôleur de débit ne fonctionnera pas correctement dans ces positions.

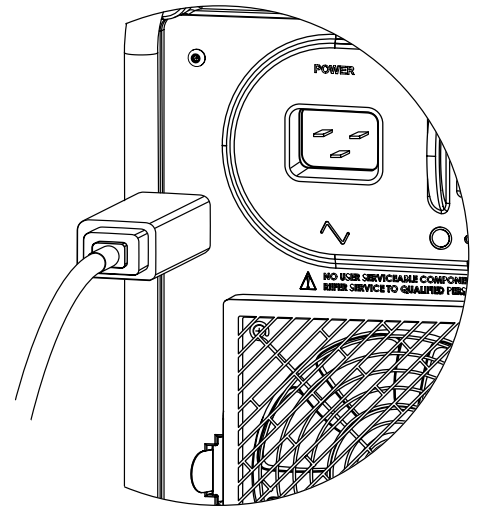


Fig. 6—Connexion du cordon d'alimentation

Installation de la tête de soudure

La tête de soudure se fixe à droite de l'unité d'alimentation M200 à l'aide de quatre connecteurs indépendants (Fig. 7) :

- connecteur quart-de-tour de tête à souder
- un câble pour l'électrode (rouge) ;
- un câble pour le travail (vert) ;
- un câble pour le gaz de protection externe de la tête de soudure.

1. Alignez l'encoche située sur le connecteur quart-de-tour de tête à souder avec la petite patte située dans la prise portant l'indication WELD HEAD de l'alimentation M200 (Fig. 8), puis insérez le connecteur dans la prise. Verrouillez le connecteur en effectuant un quart de tour dans le sens des aiguilles d'une montre. Un déclic audible indique que le connecteur est bien verrouillé. Cette connexion transmet les signaux de commande permettant d'actionner la tête à souder.

Remarque : Utilisez le câble adaptateur de tête à souder, à commander séparément, si la tête à souder ne possède pas de connecteur quart-de-tour. Raccordez le câble adaptateur de tête à souder à l'extrémité du connecteur multibroche fileté. Serrez le câble adaptateur jusqu'à ce que seuls deux ou trois filets restent visibles.

2. Branchez le câble d'adaptation de la tête de soudure à la prise de l'unité d'alimentation M200 portant l'indication WELD HEAD (TÊTE DE SOUDURE) (Fig. 8), puis vissez-le dans le sens des aiguilles d'une montre pour le verrouiller. Un clic indique que la connexion est verrouillée. Cette connexion fournit les signaux de commande permettant d'actionner la tête de soudure.
3. Insérez le connecteur rouge, flèche vers le haut, dans la prise rouge de l'unité d'alimentation M200 portant l'indication ELECTRODE (ÉLECTRODE). Pivotez le connecteur d'un quart de tour dans le sens des aiguilles d'une montre pour le verrouiller. Cette connexion constitue la borne négative (-) de la tête de soudure.
4. Insérez le connecteur vert, flèche vers le haut, dans la prise verte de l'unité d'alimentation M200 portant l'indication WORK (TRAVAIL). Pivotez le connecteur d'un quart de tour dans le sens des aiguilles d'une montre pour le verrouiller. Cette connexion constitue la borne positive (+) de la tête de soudure.

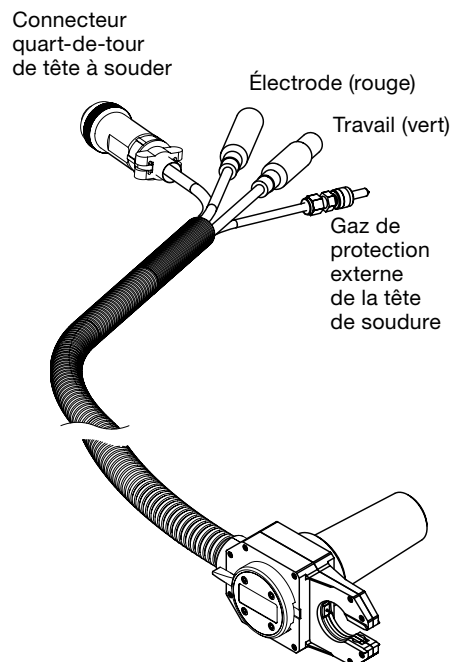


Fig. 7—Connexions de la tête de soudure

ATTENTION

Toutes les connexions doivent être bien installées et verrouillées pour éviter qu'elles ne soient endommagées, ainsi que la tête de soudure.

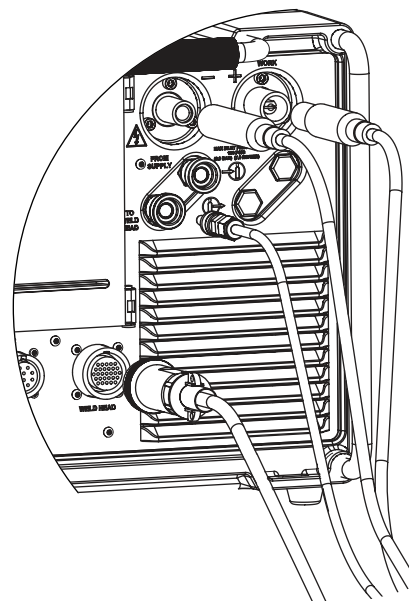


Fig. 8—Connexion de la tête de soudure à l'unité d'alimentation



AVERTISSEMENT

Ne retirez pas la tête de soudure de l'unité d'alimentation M200 lorsqu'une soudure est en cours. Un choc électrique pourrait se produire.

Installation du système de distribution du gaz

L'unité d'alimentation M200 dispose d'un contrôleur de débit complet pour contrôler et surveiller le débit du système de distribution du gaz qui fournit le gaz de protection externe à la tête de soudure. Le gaz de protection externe remplit la chambre de soudure pour protéger l'électrode et le bain de fusion de la contamination par des éléments extérieurs présents dans l'air environnant.

Le gaz de purge interne circule dans un tube ou à l'arrière d'une liaison de soudure afin de supprimer l'oxygène et d'éviter l'oxydation.

Système typique de distribution de gaz de protection externe/de purge interne

La figure 9 montre un exemple de système typique de distribution du gaz. Avant d'installer le système de distribution du gaz, lisez attentivement la section **Sécurité** de ce manuel. Voir page 5.

1. Avant toute utilisation, veillez à ce que les sources de gaz soient en position verticale et fixées.
2. Vérifiez qu'il n'y ait pas de fuite au niveau des connexions.
3. N'utilisez que des tiges de connexion rapides Swagelok (numéro de référence **SS-QC4-S-400**) comme connecteurs de gaz sur l'unité d'alimentation M200.
4. Réglez la pression du gaz de protection externe pour obtenir le débit souhaité. La pression est en général comprise entre 3,1 et 3,4 bars (soit entre 45 et 50 psig). Les débits supérieurs à 33 l/min (70 pieds³/h) peuvent nécessiter des pressions supérieures.



MISE EN GARDE

Ne pas mélanger ou intervertir les pièces avec celles d'autres fabricants. Des blessures ou des dégâts matériels pourraient se produire.

ATTENTION

N'utilisez pas une pression d'entrée supérieure de 6,8 bar (100 psig) ou le contrôleur de débit pourrait être endommagé.

ATTENTION

Le débitmètre massique n'est pas un dispositif de fermeture. Un débit de gaz allant jusqu'à 0,24 L std/min (1/2 ft³ std/h) est possible lorsque l'alimentation en gaz de protection est coupée.

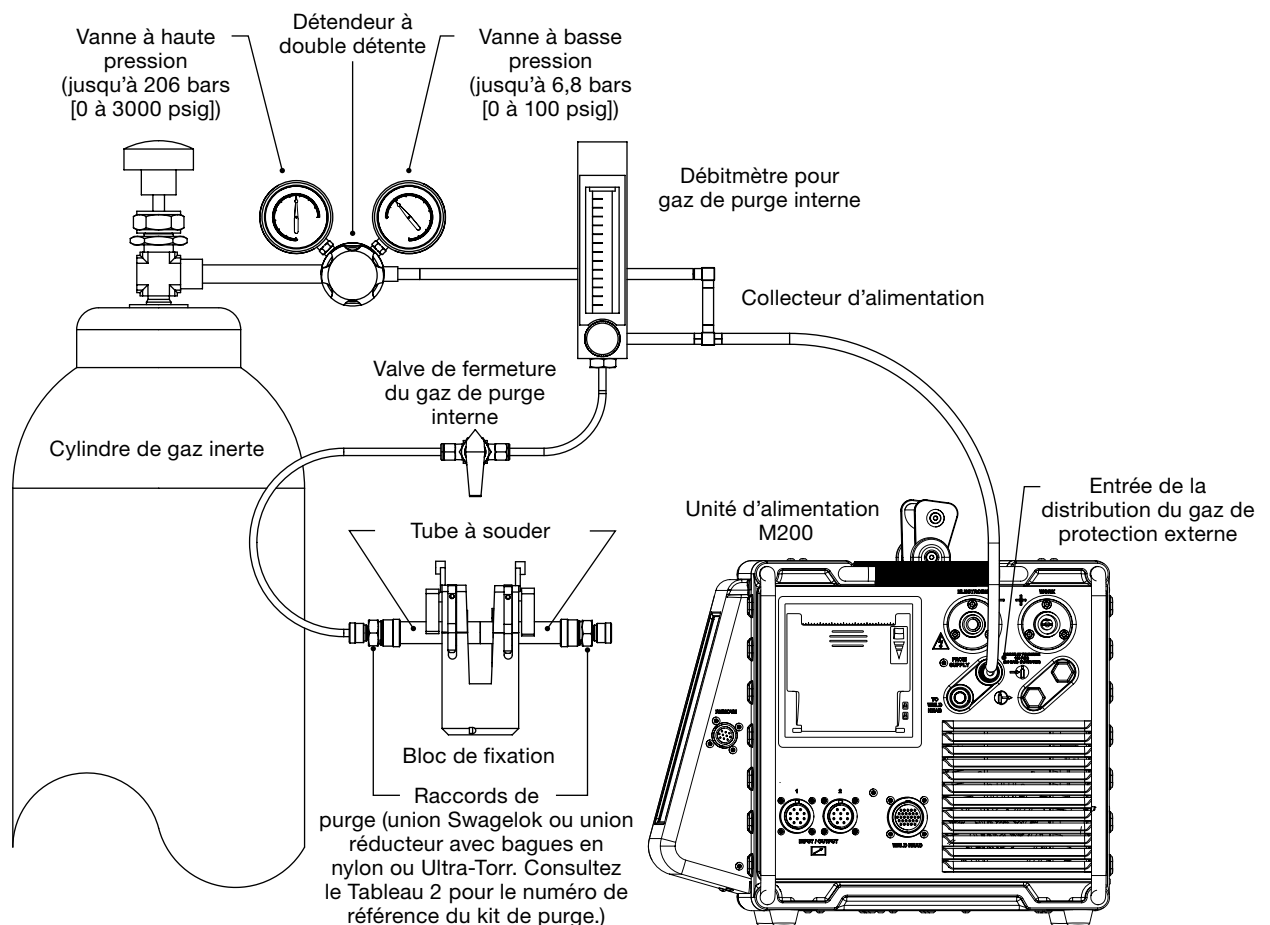


Fig. 9—Exemple de système de distribution du gaz

Première mise sous tension de l'unité d'alimentation M200

1. Branchez le cordon d'alimentation à une prise adaptée avec mise à la terre.
2. Allumez l'unité d'alimentation M200 en appuyant sur l'interrupteur situé à gauche. Le bouton doit être en position (I). L'écran Swagelok s'affiche.
3. L'assistant d'installation (Fig. 10) invite l'utilisateur à choisir la langue.
4. Le contrat de licence de l'utilisateur final du système intégré Swagelok (page 122) s'affiche. Vous devez accepter les termes de ce contrat pour poursuivre l'installation et utiliser l'unité d'alimentation M200.
5. Définissez le mot de passe propriétaire. Si besoin est, définissez des mots de passe programmeur ou de sécurité. Pour plus d'informations, consultez la section **Mots de passe**, page 46.
6. Le menu Principal s'affiche.

Remarque : Le ventilateur se met en route automatiquement. Appuyez sur la touche Ventilateur pour l'éteindre.

Mise hors tension de l'unité d'alimentation M200

Mettez l'unité d'alimentation M200 hors tension en appuyant sur l'interrupteur marche/arrêt situé à gauche. Le bouton doit être en position arrêt (O).

Remarque : N'éteignez pas l'unité d'alimentation M200 durant une mise à jour logicielle.

Redémarrage de l'unité d'alimentation M200

1. Allumez l'unité d'alimentation M200 en appuyant sur l'interrupteur marche/arrêt situé à gauche. Le bouton doit être en position MARCHE (I).
2. L'écran Swagelok s'affiche (Fig. 11).
3. Saisissez le mot de passe de sécurité ou programmeur, le cas échéant.
4. Le menu Principal s'affiche.



MISE EN GARDE

Le rotor se déplace lorsque l'unité d'alimentation M200 est allumée. Vous risquez de vous faire pincer.



Fig. 10—Assistant d'installation de la langue

Remarque : Le mot de passe propriétaire est une « clé passe-partout » de l'unité d'alimentation M200. Si vous le perdez ou l'oubliez, contactez votre distributeur Swagelok agréé. Après vérification de l'identité du propriétaire, vous recevrez un mot de passe temporaire vous permettant d'accéder à l'unité.



Fig. 11—Écran Swagelok

Remarque : Le contrôleur de débit requiert 5 minutes pour chauffer afin de garantir un contrôle du débit précis si l'unité d'alimentation M200 n'atteint pas la température de fonctionnement.

Utilisation de l'écran tactile

L'unité d'alimentation M200 intègre un écran tactile afin que vous puissiez parcourir les différentes fonctionnalités et saisir des données.

Il répond au toucher et a été conçu pour que vous puissiez l'utiliser même lorsque vous portez des gants. L'écran tactile peut s'avérer difficile à utiliser s'il est poussiéreux ou recouvert de gouttes d'eau. Veillez donc à ce qu'il reste propre et sec.

Si l'écran tactile ne répond pas correctement, il se peut que vous deviez le calibrer. À partir du menu Principal, sélectionnez Réglage > Écran tactile > Calibration de l'écran tactile (Fig. 12). Une série de réticules apparaissent à l'écran. En restant dans la position dans laquelle vous utilisez généralement l'unité d'alimentation M200 (assis ou debout), touchez les cibles au fur et à mesure qu'elles apparaissent (Fig. 13). L'unité d'alimentation M200 est calibrée lorsque les cibles cessent d'apparaître.

Interface utilisateur

L'interface utilisateur de l'unité d'alimentation M200 a été conçue afin que vous puissiez y naviguer facilement.

Le « chemin » en haut de chaque écran (sauf sur les écrans Soudure), indique l'emplacement actuel :

Chemin	Emplacement
Principal > Réglage	Mode réglage
Principal > Programme > Création auto	Fonction Création automatique dans le mode Programme

Pour choisir une fonctionnalité ou un mode, appuyez sur la touche ou l'onglet à l'écran avec votre doigt. Pour saisir des informations, appuyez sur le champ à compléter. En fonction de la nature des informations à saisir, un clavier numérique, un clavier alphanumérique ou un menu déroulant s'affiche. Une souris et un clavier USB peuvent également être connectés à l'unité d'alimentation M200 afin de saisir des données.

Clavier numérique

La plage valide pour le paramètre sélectionné s'affiche en bas du pavé numérique.

- Appuyez sur les touches numérotées (Fig. 14) pour saisir des informations. Appuyez sur Done (Terminé) pour enregistrer les paramètres et fermer le clavier.
- Appuyez sur <- Bksp (Espace arrière) pour supprimer le dernier caractère saisi. Appuyez sur Clear (Effacer) pour effacer la saisie.

Remarque : N'exposez pas l'unité d'alimentation M200 à l'eau ou à l'humidité. L'écran tactile peut être nettoyé à l'aide d'un nettoyant pour vitres et d'un chiffon propre. Pour éviter tout accident, éteignez l'unité d'alimentation M200 avant de la nettoyer.



Fig. 12—Touche Calibration de l'écran tactile

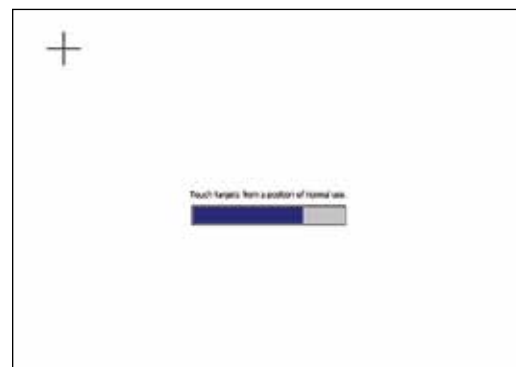


Fig. 13—Écran de la cible de calibration

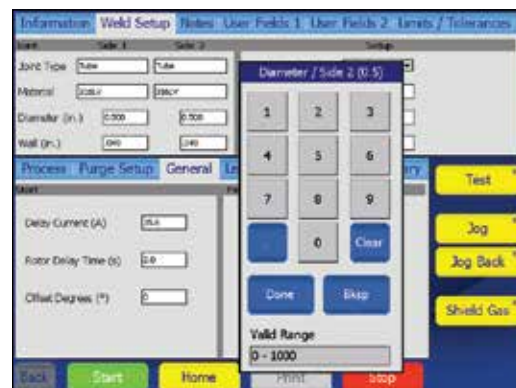


Fig. 14—Clavier numérique

Clavier

- Utilisez le clavier à l'écran (Fig. 15) comme vous utiliseriez un clavier d'ordinateur.
- Pour repositionner le clavier, appuyez sur la barre grise dans la partie supérieure de celui-ci et faites-le glisser à son nouvel emplacement.
- Pour fermer le clavier, appuyez sur return (retour).

Remarque : La touche return (retour) ne permet pas de démarrer une nouvelle ligne de texte.

Tableau 4—Fonctionnalités des touches

Touche	Fonctionnalité
Home	Place le curseur au début de la ligne.
End	Place le curseur à la fin de la ligne.
Prop	Place le curseur à la fin de la ligne.
BS	Espace arrière. Supprime le caractère situé à gauche du curseur. Efface également les sélections en surbrillance.
Tab	Ferme le clavier.
return	Ferme le clavier.
Ctrl	Ctrl + z : Annule la dernière opération. Ctrl + x : Coupe et enregistre le texte sélectionné/mis en surbrillance. Ctrl + c : Copie et enregistre le texte sélectionné/mis en surbrillance. Ctrl + v : Colle le texte enregistré à l'emplacement du curseur.
del	Efface le caractère situé à droite du curseur. Efface également les sélections en surbrillance.
lt	Déplace le curseur d'un caractère vers la gauche.
rt	Déplace le curseur d'un caractère vers la droite.
up	Déplace le curseur une ligne au dessus.
dn	Déplace le curseur une ligne en dessous.
pgup	Passe à la page précédente.
pgdn	Passe à la page suivante.

Menus déroulants

Les menus déroulants (Fig. 16) vous permettent de choisir des entrées dans une liste. Ils sont indiqués par une flèche orientée vers le bas (▼). Appuyez sur le champ ou la flèche pour afficher la liste de choix. Mettez en surbrillance votre choix pour modifier la valeur.

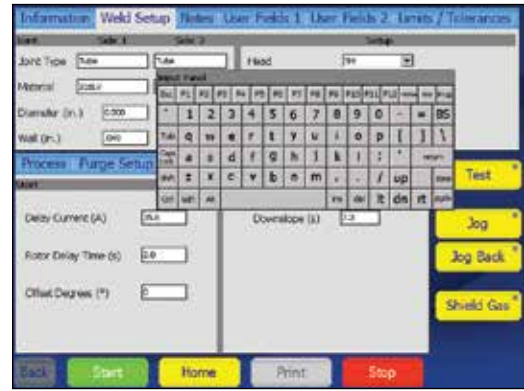


Fig. 15—Clavier tactile

Remarque : Pour sélectionner du texte, mettez-le en surbrillance en appuyant dessus et en faisant glisser votre doigt.



Fig. 16—Menu déroulant

Fonctionnement

Cette section décrit les fonctions élémentaires de l'unité d'alimentation M200.

Menu Principal

Le menu Principal (Fig. 17) permet d'accéder aux fonctions de l'unité d'alimentation M200. Sélectionnez les fonctions en appuyant sur les touches à l'écran ou en utilisant une souris USB pour sélectionner votre choix. Les touches du menu Principal sont décrites dans le tableau 5, page 26.



Fig. 17—Menu Principal

Tableau 5—Choix et fonctions du menu Principal

Soudure	<p>Les écrans de soudure affichent des informations détaillées concernant la soudure. Ils sont utilisés pour saisir des paramètres, démarrer la soudure et surveiller son déroulement.</p> <p>Les informations affichées sur ces écrans sont enregistrées avec la procédure de soudure.</p> <p><i>Reportez-vous à la page 28 pour plus d'informations sur les écrans de soudure.</i></p> <p>Les écrans relatifs aux fichiers sont utilisés pour imprimer, prévisualiser, supprimer, charger et enregistrer des procédures de soudure. Le mode Fichier s'applique uniquement aux procédures de soudure et n'affecte en rien les journaux des soudures ou les fichiers de paramétrage de l'unité d'alimentation M200.</p> <p><i>Consultez la page 35 pour plus d'informations sur les écrans relatifs aux fichiers.</i></p>
Fichier	<p>Les écrans de programme sont utilisés pour créer de procédures de soudure à l'aide des fonctions de création automatique et de création manuelle.</p> <p><i>Consultez la page 38 pour plus d'informations sur les écrans de programme.</i></p>
Programme	<p>Les écrans relatifs aux journaux des soudures sont similaires à ceux des fichiers, mais sont consacrés exclusivement aux enregistrements des journaux des soudures.</p> <p>Ces derniers peuvent être affichés, imprimés, copiés ou supprimés à partir de ces écrans. Ils peuvent également être enregistrés sur un lecteur flash USB pour les transférer vers un PC. Vous pouvez également exporter ces données vers un PC en utilisant un câble série.</p> <p><i>Consultez la page 39 pour plus d'informations sur les écrans relatifs aux journaux des soudures.</i></p>
Journal des soudures	<p>Les écrans de réglage sont utilisés pour modifier les options, définir les unités de mesure et les mots de passe, ainsi que pour vérifier les paramètres. Les modifications sont enregistrées dans la mémoire interne de l'unité d'alimentation M200 et ne font pas partie des procédures de soudure.</p> <p>Le mode Réglage comporte également les outils permettant de mettre à jour le logiciel, de reconfigurer le nombre de soudures et de surveiller la mémoire disponible.</p> <p><i>Consultez la page 42 pour plus d'informations sur les écrans de réglage.</i></p>
Installation	<p>Lorsqu'une tête de soudure Swagelok est connectée pour la première fois à l'unité d'alimentation M200, cette dernière considère que le rotor est dans sa position initiale réelle. Si ce n'est pas le cas, appuyez sur Retour origine pour ramener le rotor à la position initiale suivante. Le nombre de positions initiales dépend du modèle de la tête de soudure. Appuyez ensuite sur Retour origine jusqu'à ce que le rotor atteigne sa position initiale réelle (Fig. 18.)</p> <p><i>Si la tête de soudure ne se remet pas dans sa position initiale réelle, consultez la section Dépannage, page 109.</i></p>
Retour origine	

Remarque : Appuyez sur Retour pour revenir à l'écran précédent à partir de n'importe quel menu ou écran de l'unité d'alimentation M200. Appuyez sur Rafraîchir pour que l'écran actuel soit mis à jour.

**MISE EN GARDE**

Si vous appuyez sur cette touche, le rotor bougera. Vous risquez de vous faire pincer.

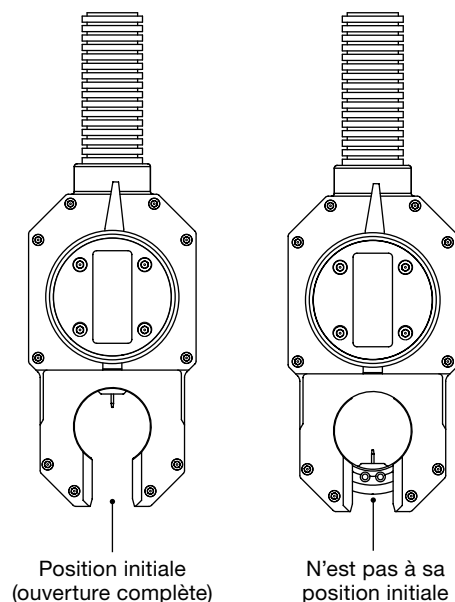


Fig. 18—Position initiale du rotor

Tableau 5—Choix et fonctions du menu Principal

<p>Verrouillage</p>	<p>Le fait d'appuyer sur Verrouillage permet de verrouiller l'unité d'alimentation M200. Une fois l'unité d'alimentation M200 verrouillée, l'écran affichera une invite de saisie de mot de passe si vous appuyez sur n'importe quelle touche. Le mot de passe du propriétaire, du programmeur ou de sécurité doit être saisi.</p>
<p>(Fig. 19)</p>	<p><i>Remarque : Cette fonction n'est disponible que si un mot de passe de programmeur ou de sécurité a été défini à l'écran Réglage.</i></p>
	<p>Consultez la section Mots de passe, page 46, pour plus d'informations.</p>
<p>Alimentation papier</p>	<p>L'imprimante est située sur le côté droit de l'unité d'alimentation M200, au-dessus de la connexion de la tête de soudure. La touche Alimentation papier permet de faire avancer le papier dans l'imprimante.</p>
	<p>Consultez la page 45 pour plus d'informations sur la modification de la longueur d'alimentation du papier.</p>
<p>Ventilateur</p>	<p>Le ventilateur est généralement allumé et se met en marche dès qu'un refroidissement de l'unité d'alimentation M200 est nécessaire. Pour allumer manuellement le ventilateur, sélectionnez Ventilateur. Le ventilateur fonctionnera en permanence jusqu'à ce que vous appuyiez à nouveau sur Ventilateur.</p>
<p>Mode niveau unique</p>	<p>Le Mode niveau unique est destiné aux utilisateurs qui préfèrent le format de programmation des alimentations Swagelok D75 et D100.</p>
	<p>Consultez la section Fonctionnement du Mode niveau unique, page 84, pour plus d'informations.</p>
<p>Langue</p>	<p>L'écran Langue permet de modifier la langue dans laquelle les menus de l'unité d'alimentation M200 sont affichés.</p>
<p>(Fig. 20)</p>	<p>Appuyez sur la touche Langue pour choisir une autre langue. Dès que la langue est choisie, le bouton Retour en bas de l'écran apparaît dans la langue choisie. Appuyez sur ce bouton pour revenir au menu Principal. Ce dernier apparaît dans la langue choisie.</p>
<p>Aide</p>	<p>Affiche le manuel de l'utilisateur. Le manuel s'affiche dans la langue sélectionnée s'il est disponible dans cette langue. Dans le cas contraire, le manuel s'affiche en anglais.</p>
<p>A propos</p>	<p>Affiche les informations relatives aux droits d'auteur et au brevet.</p>



Fig. 19—Écran de saisie du mot de passe

Remarque : Si vous configurez l'état de fonctionnement du ventilateur sur Arrêt dans l'onglet Installation > Opération, le ventilateur ne tournera pas automatiquement au démarrage de l'unité d'alimentation M200.



Fig. 20—Écran Langue

Écrans de soudure

Les écrans de soudure (Fig. 21) sont utilisés pour afficher et régler (consultez la remarque à droite) les paramètres de la procédure de soudure en cours. L'écran est divisé en deux : la partie inférieure et la partie supérieure.

Les onglets de la partie supérieure comportent les informations relatives à la procédure de soudure et à ses options : Champs utilisateur, Limites / Tolérances, etc.

Les onglets de la partie inférieure concernent les paramètres de base des soudures : les réglages de la purge, les niveaux, les pointages et les réglages généraux

Remarque : Le fait de modifier les réglages de la procédure de soudure ajoutera l'indication « (modified) » (modifiée) au nom de la procédure. Celui-ci sera également affiché en rouge. La procédure de soudure doit être enregistrée pour que les modifications lui soient appliquées. Consultez le Tableau 9, page 36.

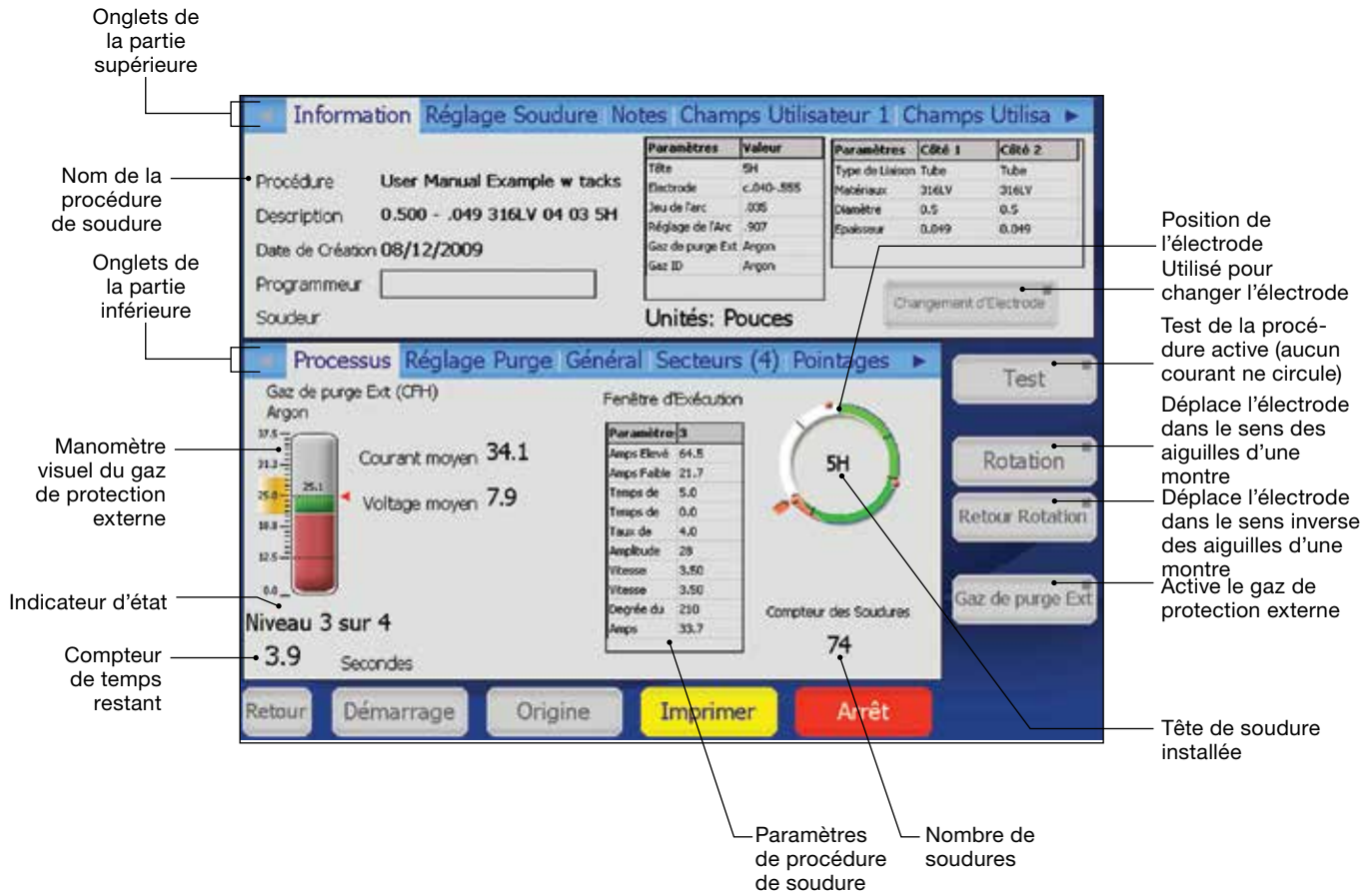


Fig. 21—Écrans de soudure

Tableau 6—Onglets de la partie inférieure de l'écran de soudure

<p>Informations (Fig. 21)</p>	<p>Affiche un résumé des paramètres de soudure, ainsi que les types de gaz de purge interne et de gaz de protection externe, pour la procédure de soudure en cours. Les huit saisies les plus récentes pour le champ Programmeur s'affichent dans un menu déroulant.</p> <p>L'onglet Informations affiche également la touche Changement d'électrode qui permet de positionner le rotor pour le remplacement de l'électrode et empêche toute soudure avec l'unité d'alimentation M200.</p> <p>Consultez le manuel de l'utilisateur de la tête de soudure pour des instructions sur le remplacement de l'électrode. Après avoir remplacé cette dernière, appuyez à nouveau sur Changement d'électrode. Le rotor reviendra à sa position initiale.</p>
<p>Réglage soudure (Fig. 22)</p>	<p>Affiche les champs Joint et Réglage et permet de régler leurs valeurs.</p>
<p>Notes</p>	<p>Affiche un champ vierge dans lequel vous pouvez saisir des commentaires et des observations. Appuyez une fois sur la zone blanche pour afficher le clavier tactile. Le contenu de l'onglet Notes sera enregistré en même temps que la procédure de soudure et sera affiché dans le journal des soudures.</p>
<p>Champs utilisateur 1 Champs utilisateur 2 (Fig. 23, Fig. 24)</p>	<p>Affiche Champs utilisateur 1 et 2.</p> <p>Le logiciel garde en mémoire les huit saisies les plus récentes pour chaque champ et les affiche dans un menu déroulant.</p> <p>Le propriétaire ou le programmeur peuvent définir les conditions de saisie des données, qui doivent être remplies avant l'exécution d'une soudure. Ces informations font partie de la procédure de soudure et sont enregistrées dans le journal des soudures.</p> <p>Trois options sont disponibles dans des menus déroulants en regard de chaque champ utilisateur:</p> <p>Non Aucune entrée n'est requise pour ce champ. L'utilisateur peut y saisir des informations s'il le souhaite.</p> <p>Oui Une entrée est requise pour ce champ. L'entrée restera dans ce champ jusqu'à ce qu'une nouvelle procédure de soudure soit chargée. Si rien n'est saisi dans ce champ, un code de désactivation sera généré.</p> <p>Changer Une entrée est requise dans ce champ et doit être saisie à nouveau à chaque nouvelle soudure. Si rien n'est saisi dans ce champ, un code de désactivation sera généré.</p>



MISE EN GARDE
Si vous appuyez sur Changement d'électrode, le rotor bougera. Vous risquez de vous faire pincer.

Remarque : La touche Changement d'électrode désactive la plupart des touches de l'unité d'alimentation M200.



Fig. 22—Onglet Réglage soudure

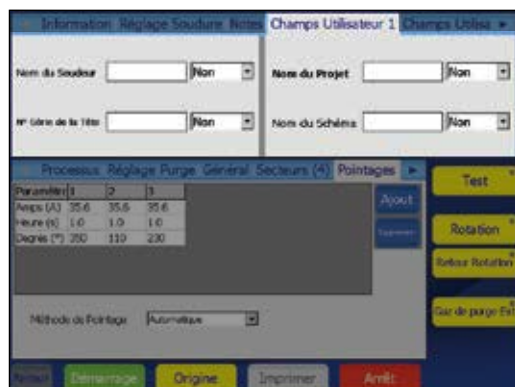


Fig. 23—Onglet Champs utilisateur 1



Fig. 24—Onglet Champs utilisateur 2

Tableau 6—Onglets de la partie inférieure de l'écran de soudure

Limites / Tolérances (Fig. 25)	Limites
	<p>Les limites sont utilisées pour limiter le nombre de modifications que peut effectuer un utilisateur disposant d'un mot de passe de sécurité, sans avoir à saisir de mot de passe de programmeur ou de propriétaire.</p> <p>Les limites comprises entre 0 et 100 % sont définies aux niveaux du programmeur et du propriétaire. Les limites de courant et de purge sont représentées sous forme de pourcentage des valeurs de la procédure de soudure.</p> <p><i>Exemple : Si l'intensité moyenne pour le niveau 1 est de 100 A et que la limite de courant est de 50 %, l'unité d'alimentation M200 n'autorisera pas un réglage de l'intensité moyenne supérieur à 150 A ou inférieur à 50 A. Les limites par défaut sont de 100 %.</i></p>
	<p>L'intensité moyenne peut être réglée dans les limites de l'onglet Niveaux de la section inférieure, à l'aide des touches haut et bas.</p> <p>Consultez la section Réglage de l'intensité moyenne, page 31, pour plus d'informations.</p> <p>Les paramètres de purge peuvent être réglés dans les limites de l'onglet Réglage Purge.</p>
	<p>Tolérances</p>
	<p>Le journal des soudures enregistre les valeurs hors limites pour l'intensité moyenne, la vitesse moyenne et le débit du gaz de protection externe en fonction des tolérances définies. Les tolérances peuvent être réglées aux niveaux du programmeur et du propriétaire, sous la forme de pourcentage de la valeur de base.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Les tolérances du courant et de la vitesse sont réglables jusqu'à 9,9 %. Le paramètre d'usine pour les nouvelles procédures de soudure est de 2,5 %.
	<ul style="list-style-type: none"> ■ La tolérance de la purge est réglable jusqu'à 100 %. Le paramètre d'usine par défaut est de 15 %.
	<p><i>Exemple : Si l'intensité moyenne pour le niveau 1 est de 100 A et que la tolérance de courant est de 5 %, l'unité d'alimentation M200 renverra une erreur de tolérance du courant à la fin de la soudure si l'intensité moyenne est inférieure à 95 A ou supérieure à 105 A.</i></p>
	<p>Tolérance de courant. Si la tolérance de l'intensité moyenne est dépassée lors de la soudure, une erreur de tolérance du courant est enregistrée.</p>
	<p>Tolérance de vitesse. Si la vitesse moyenne est hors tolérance à la fin d'une soudure, une erreur de tolérance de la vitesse est enregistrée.</p>
	<p>Tolérance de la purge. La tolérance de la purge est représentée par la bande jaune dans le débitmètre du gaz de protection affiché dans l'onglet Processus. Si le débit du gaz de protection externe est hors tolérance, l'affichage du débitmètre du gaz de protection devient rouge. S'il n'y a pas de gaz de protection externe lors de la phase de pré-purge, l'unité d'alimentation M200 s'arrête. Si le débit du gaz de protection externe chute en dessous de 3,8 l/min (8 pieds³/h) lors d'une soudure, l'unité d'alimentation M200 arrêtera la soudure afin d'éviter que la tête de soudure ne s'abîme.</p>
	<p>Consultez la page 106, Erreurs de soudure.</p>

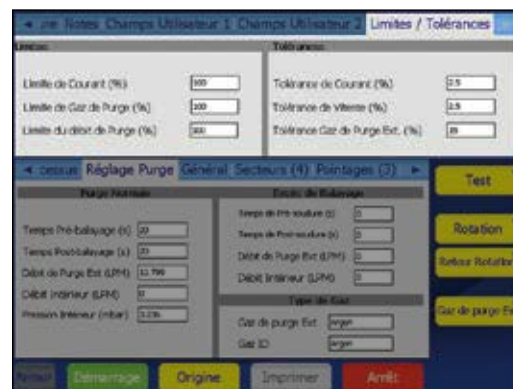


Fig. 25—Onglet Limites / Tolérances

Tableau 7—Onglets de la partie supérieure de l'écran de soudure

<p>Processus (Fig. 26)</p>	<p>Affiche l'état et la progression de la soudure, les messages d'erreur et la position de l'électrode.</p>
<p>Réglage Purge (Fig. 27)</p>	<p>Affiche les champs Purge normale, Purge de sûreté et Type de gaz.</p>
<p>Général (Fig. 28)</p>	<p>Affiche les champs Démarrage et Finition.</p>
<p>Niveaux (X) (Fig. 29)</p>	<p>Un niveau est une partie de la procédure de soudure, définie par les paramètres indiqués Fig. 29. Les paramètres peuvent être modifiés en fonction du niveau.</p> <p>Une procédure de soudure peut compter entre 1 et 99 niveaux. Le chiffre entre parenthèses indique le nombre de niveaux spécifiés lors de cette procédure de soudure.</p> <p>Lors de la soudure, les niveaux sont affichés en temps réel dans la fenêtre Processus. Pour ajouter un niveau, appuyez en haut d'une colonne pour la sélectionner, puis appuyez sur la touche Ajout à droite de la fenêtre. Une nouvelle colonne contenant une copie des données de la colonne sélectionnée est ajoutée après cette dernière. Répétez l'opération pour ajouter des niveaux supplémentaires.</p> <p>Pour supprimer un ou plusieurs niveaux, appuyez sur le haut de la colonne ou des colonnes pour les sélectionner. Appuyez sur la touche Suppression à droite de la fenêtre.</p> <p>Réglage de l'intensité moyenne</p> <p>Les touches d'ajustement Haut et Bas permettent à l'utilisateur disposant d'un mot de passe de sécurité de régler l'intensité moyenne dans les limites et tolérances définies par le propriétaire ou le programmeur.</p> <p>Sélectionnez le ou les niveaux à régler, puis appuyez sur les touches Haut et Bas pour régler l'intensité moyenne (page 30) dans les limites de la procédure soudure définies par le programmeur. Si aucun niveau n'est sélectionné, tous les niveaux sont affectés par la sélection de Haut et Bas.</p> <p>Le champ Intensité moyenne est réduit à l'aide de la touche Bas ou augmenté à l'aide de la touche Haut.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Les trois premiers appuis sur la touche Haut ou Bas, l'amplitude de la forte intensité sera augmentée ou réduite par incréments de 10 % jusqu'à 30 %. ■ Les trois appuis suivants sur la touche Haut ou Bas augmentera ou réduira la Forte intensité par incréments de 10 % jusqu'à 30 %. ■ Les trois derniers appuis sur la touche Haut ou Bas augmentera ou réduira la Basse intensité par incréments de 10 % jusqu'à 30 %. <p>Pour revenir aux valeurs d'origine de la procédure de soudure, vous devez charger à nouveau le programme à partir de la mémoire.</p> <p>Consultez la section Limites / Tolérances page 30, pour plus d'informations.</p>



Fig. 26—Onglet Processus

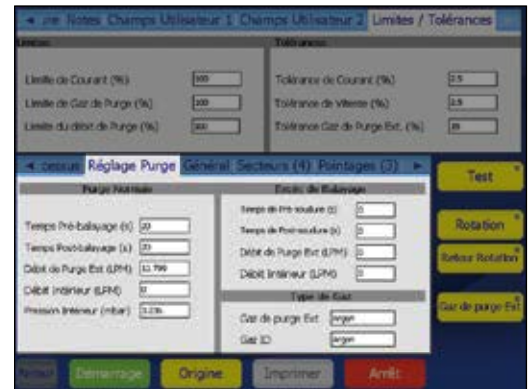


Fig. 27—Onglet Réglage purge



Fig. 28—Onglet Général

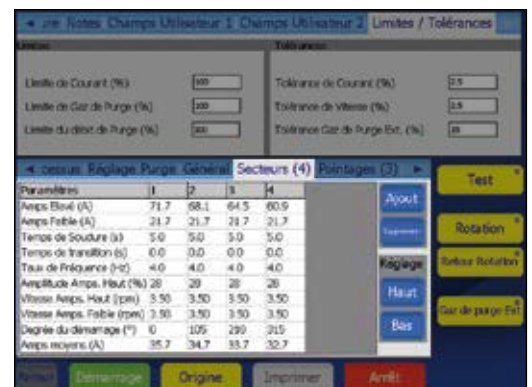


Fig. 29—Onglet Niveaux

Tableau 7—Onglets de la partie supérieure de l'écran de soudure

<p>Pointages (X) (Fig. 30)</p>	<p>L'unité d'alimentation M200 prend en charge les procédures de soudure avec pointages, c'est-à-dire des points de soudure qui ne pénètrent pas, utilisés pour maintenir les pièces en place. Le chiffre entre parenthèses indique le nombre de pointages spécifiés pour la procédure de soudure.</p> <p>Pour définir la méthode de pointage, choisissez parmi les options disponibles dans le menu déroulant du champ utilisateur :</p> <p>Automatique Lorsque l'utilisateur appuie sur la touche Démarrage de l'onglet Processus, la procédure de soudure sélectionnée est réalisée dans son intégralité.</p> <p>Pointage seulement Seuls les points sont réalisés pour la procédure de soudure sélectionnée. Lorsque l'utilisateur revient à l'onglet Processus, une touche Démarrer pointage apparaît dans le graphique Tête à souder installée. Appuyez sur cette touche pour effectuer les points. La touche Démarrage se change en Démarrage secteurs. Appuyez sur cette touche pour lancer le reste de la procédure de soudure.</p> <p>Pour ajouter des pointages, appuyez en haut d'une colonne pour la sélectionner, puis appuyez sur la touche Ajout à droite de la fenêtre. Une nouvelle colonne contenant une copie des données de la colonne sélectionnée est ajoutée après cette dernière. Répétez l'opération pour ajouter des pointages supplémentaires.</p> <p>Pour supprimer des pointages, appuyez sur le haut de la colonne ou des colonnes pour les sélectionner, puis appuyez sur la touche Suppression à droite de la fenêtre.</p> <p>Utilisez le clavier à l'écran pour saisir ou modifier un paramètre.</p> <p><i>Consultez la page 65 pour plus d'informations sur les procédures de soudure avec pointages.</i></p>
<p>Résumé (Fig. 31)</p>	<p>Cet onglet fournit des informations sur la désactivation, le fonctionnement et les erreurs de l'unité d'alimentation M200 lors du chargement d'une procédure de soudure.</p> <p>La touche Afficher permet d'afficher la dernière soudure effectuée enregistrée dans le journal des soudures. La touche Effacer toutes les erreurs supprime toutes les erreurs non actives de la vue Résumé (mais pas du journal des soudures). Cochez la case En cours uniquement pour limiter le résumé à la soudure en cours.</p> <p>Les notes du journal des soudures seront imprimées avec le journal des soudures.</p>

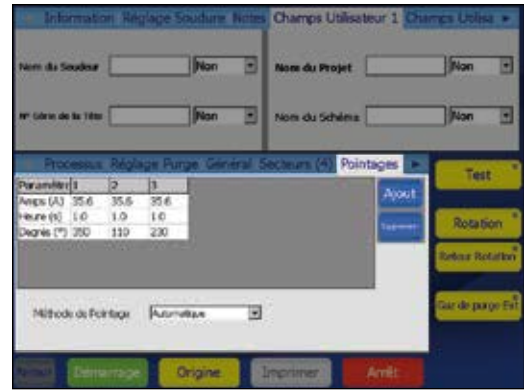


Fig. 30—Onglet Pointages

Remarque : Les pointages doivent être décalés d'au moins 10° par rapport à l'endroit où démarre l'arc des niveaux afin d'empêcher le déplacement de l'arc à son démarrage. La tête de soudure revient à sa position initiale après les pointages d'une procédure de soudure.



Fig. 31—Onglet Résumé

Table 8—Touches de l'écran de soudure

Test	Vérifiez ou montrez comment réaliser une procédure de soudure avec ce mode. Appuyez sur la touche pour placer l'alimentation dans un mode de fonctionnement où l'électrode n'est pas alimentée. Pour arrêter, appuyez à nouveau sur la touche. L'affichage de la tension et de l'intensité ne fonctionne pas et le compteur de soudures n'avance pas. Le témoin situé dans l'angle de la touche clignote tant que l'alimentation est en mode Test.
Déplacement	Appuyez pour déplacer le rotor <i>dans le sens des aiguilles d'une montre</i> . Appuyez à nouveau sur cette touche pour arrêter. La lumière dans le coin de la touche clignote lorsque le rotor se déplace.
Déplacement arrière	Appuyez pour déplacer le rotor <i>dans le sens inverse des aiguilles d'une montre</i> . Appuyez à nouveau sur cette touche pour arrêter. La lumière dans le coin de la touche clignote lorsque le rotor se déplace.
Gaz de protection	Active le contrôleur de débit et commence à faire circuler le gaz de protection externe vers la tête de soudure. Le gaz de protection circule jusqu'à la tête de soudure, jusqu'à ce que vous appuyiez à nouveau sur cette touche. Le fait d'appuyer sur la touche Gaz de protection n'annule pas les réglages de Réglage Purge de la procédure de soudure, mais le gaz continuera de circuler lorsque la soudure sera terminée.
Démarrage	Démarré le processus de soudure. <i>Consultez la section Réalisation d'une soudure, page 34.</i>
Origine	Appuyez pour que le rotor revienne à sa position initiale réelle. Le rotor se déplace à la vitesse maximale pour revenir à sa position initiale, quelle que soit la vitesse de rotor programmée.
Imprimer	Imprime le dernier journal des soudures.
Arrêt	Cette touche permet d'annuler la soudure et d'arrêter le rotor si vous appuyez dessus lors d'une soudure. Elle interrompt également l'écoulement du gaz de protection externe.

Réalisation d'une soudure

Avant de lancer une soudure, assurez-vous de lire toutes les informations relatives à la sécurité contenues dans ce manuel.

1. Installez toutes les connexions des panneaux latéraux décrites aux sections **Installation de l'unité d'alimentation M200**, page 19, **Installation de la tête de soudure**, page 20 et **Installation du système de distribution de gaz**, page 21.
2. Installez l'électrode et définissez l'écartement de l'arc à l'aide du calibre d'écartement de l'arc, conformément aux instructions du manuel de l'utilisateur de la tête de soudure.
3. Installez les collets dans le bloc de fixation.
4. Alignez et serrez les pièces à travailler dans le bloc de fixation.
5. Chargez une procédure de soudure existante, comme décrit à la section **Onglet Charger / Enregistrer / Imprimer / Effacer**, page 35, ou créez une procédure de soudure comme indiqué à la section **Programme**, page 38.
6. Connectez la conduite de gaz de purge interne aux pièces à travailler et réglez le débitmètre.
7. Connectez la tête de soudure au bloc de fixation.
8. Appuyez sur la touche Démarrage.



AVERTISSEMENT

Ne touchez pas aux connecteurs du câble lors de la soudure. Si les câbles sont endommagés, ils peuvent entraîner des risques de choc électrique.

Indications affichées pendant la soudure

Lors de la soudure, les messages d'état ainsi que le temps restant s'affichent dans l'onglet Processus.

Après l'exécution de la soudure

1. L'unité d'alimentation M200 est de nouveau prête à fonctionner.
2. Veillez à ce que le bloc de fixation ait refroidi avant de le manipuler. L'augmentation du délai post-soudure de la postpurgé et de la purge de sûreté contribue au refroidissement du bloc.
3. Retirez la tête de soudure du bloc de fixation. Si la tête de soudure est difficile à enlever, dégagez l'un des leviers des plaques latérales.
4. Retirez les conduites de gaz de purge interne de la pièce soudée.
5. Retirez la pièce soudée.

États de la soudure

Consultez la section **Dépannage**, page 102, afin de consulter la liste des états pour la désactivation, le fonctionnement et les erreurs de soudure.



MISE EN GARDE

Portez des gants ou un autre équipement de protection pour manipuler les pièces immédiatement après la soudure. Les pièces peuvent être brûlantes et causer des brûlures.

ATTENTION

Ne plongez pas le bloc de fixation brûlant dans l'eau après la soudure. Laissez-le refroidir avant de procéder à une nouvelle soudure.

Remarque : Inspectez l'électrode après chaque soudure. Cherchez toute trace éventuelle d'oxydation, d'usure ou de matériau de soudure sur l'extrémité.

Écrans Fichier

Les écrans relatifs aux fichiers sont utilisés pour charger, enregistrer, imprimer, copier, supprimer et afficher les procédures de soudure.

L'écran Principal > Fichier comporte deux onglets:

- Charger / Enregistrer / Imprimer / Effacer
- Copier fichier

Lorsque l'écran Fichier s'ouvre, l'unité d'alimentation M200 parcourt la mémoire interne et le lecteur flash USB connecté le cas échéant. Si les dossiers sont trop nombreux, le processus de recherche peut être ralenti. Pour gagner du temps, supprimez les fichiers ou dossiers inutiles de la mémoire interne et du lecteur flash USB.

Onglet Charger / Enregistrer / Imprimer / Effacer

L'écran Fichier s'ouvre dans l'onglet Charger / Enregistrer / Imprimer / Effacer, affichant une vue des dossiers et une vue des fichiers dans des volets séparés (Fig. 32) :

- Affichage des dossiers affiche les dossiers de la mémoire interne et du lecteur flash USB connecté.
- Affichage des fichiers affiche les procédures de soudure contenues dans un dossier ouvert.

Dans Affichage des dossiers, appuyez sur le nom ou l'icône du dossier pour l'ouvrir. Les procédures de soudure s'affichent dans Affichage des fichiers, par ordre alphabétique. Affichage des dossiers affiche également tous les sous-dossiers contenus dans le dossier d'origine.

Les touches en bas à gauche (Imprimer, Afficher, Effacer et Charger) requièrent la sélection d'un fichier ou dossier avant d'appuyer sur une touche.

Appuyez sur une procédure de soudure dans Affichage des fichiers pour la sélectionner. Le nom de la procédure s'affiche dans la case Nom de fichier, sous le volet Affichage des fichiers.

Saisissez un nom de fichier dans cette case avant d'appuyer sur les touches Enregistrer, Renommer ou Créer un dossier dans la partie inférieure droite de l'écran.

Lorsqu'un nom de fichier est saisi et enregistré, une description contenant le diamètre extérieur, l'épaisseur de la paroi, le matériau des tubes, le nombre de niveaux, le nombre de pointages et le modèle de la tête de soudure sera ajoutée automatiquement au nom de fichier. Elle sera également affichée dans Affichage des fichiers et à chaque fois que la procédure de soudure sera chargée :

Exemple du manuel de l'utilisateur [0.500 - 0.049 316LV 04 03 5H A]
Exemple du manuel de l'utilisateur nom du fichier sélectionné par le programmeur

0.500	extérieur de la pièce
0.049	épaisseur de la paroi de la pièce
316LV	matériau du tube
04	nombre de niveaux
03	nombre de pointages
5H	modèle de tête de soudure nécessaire à la procédure de soudure
A	procédure de soudure ATW
P	tableau de tuyau
S	programme à étapes

Après un enregistrement, l'affiche bascule automatiquement sur l'onglet Soudure/Processus.

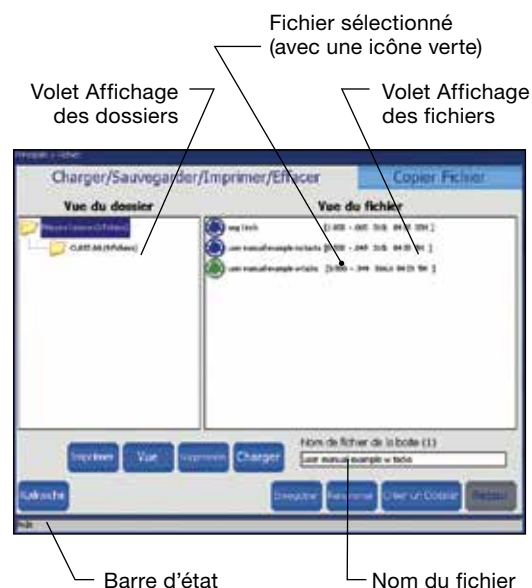


Fig. 32—Onglet Charger / Enregistrer / Imprimer / Effacer

*Remarque : Les noms de fichier sont limités aux caractères alphanumériques. Le logiciel de l'unité d'alimentation M200 ne prend pas en charge les caractères suivants :
÷, +, -, %, /, ", ', ", ',
ou caractères similaires.*

Tableau 9— Onglet Charger / Enregistrer / Imprimer / Effacer

Imprimer	Sélectionnez la procédure de soudure dans Affichage des fichiers, puis appuyez sur Imprimer.
Afficher	Sélectionnez la procédure de soudure dans Affichage des fichiers, puis appuyez sur Afficher. La fenêtre de prévisualisation affiche le nom de la procédure de soudure, sa description, le nom du programmeur, ainsi que la date d'enregistrement de la soudure. Les paramètres Joint, Niveau et Pointage seront également affichés. Appuyez sur OK pour revenir à l'écran du fichier.
Effacer	Sélectionnez la procédure de soudure ou le dossier, puis appuyez sur Effacer. Une boîte de dialogue vous demande de confirmer la suppression. Appuyez sur Oui pour supprimer la procédure de soudure ou le dossier.
Charger	Sélectionnez la procédure de soudure dans Affichage des fichiers, puis appuyez sur Charger. Un message dans la ligne réservée à l'état confirme que la procédure de soudure a été chargée avec succès.
Enregistrer	Sélectionnez le dossier dans lequel enregistrer la procédure de soudure. Appuyez sur la zone réservée au nom du fichier. Le clavier apparaît. Saisissez le nom de la nouvelle procédure de soudure, puis appuyez sur Enregistrer. La procédure de soudure sera enregistrée et affichée dans Affichage des fichiers.
Renommer	Pour renommer une procédure de soudure, sélectionnez cette dernière. Le nom de la procédure s'affiche dans la zone réservée au nom du fichier. Appuyez sur Renommer. Une case de saisie et un clavier s'affichent. Saisissez un nouveau nom de fichier et appuyez sur Renommer dans la case de saisie.
Créer un dossier	La touche Créer un dossier permet de créer un sous-dossier vide dans la mémoire interne ou sur le lecteur flash USB. Pour créer un nouveau sous-dossier, sélectionnez le dossier dans lequel vous souhaitez le placer, puis sélectionnez la zone réservée au nom du fichier. Saisissez le nom du nouveau dossier à l'aide du clavier, puis appuyez sur Créer un dossier. Le nouveau sous-dossier apparaît dans Affichage des dossiers.

Remarque : Les dossiers ne peuvent pas être renommés à l'aide de la touche Renommer.

Onglet Copier fichier

L'onglet Copier fichier (Fig. 33) permet à l'utilisateur de copier des dossiers et fichiers dans la mémoire interne ou à destination ou en provenance du lecteur flash USB.

Lorsque l'onglet Copier fichier s'ouvre, les dossiers contenus dans la mémoire interne et sur le lecteur flash USB (le cas échéant) sont affichés dans les deux volets. Appuyez à nouveau *deux fois* dessus pour le fermer. Appuyez à nouveau *deux fois* dessus pour le fermer.

Pour copier un fichier, sélectionnez le dossier de destination et le fichier à copier. Appuyez sur Copie >> ou << Copie. Si vous sélectionnez un dossier, l'intégralité de son contenu est copiée.

Les champs réservés au déplacement des dossiers indiquent le nom du dossier ou du fichier sélectionné. La barre d'état en bas de l'écran affiche l'état et les messages d'erreur.

Tableau 10—Touches de l'onglet Copier fichier

Copie >>	Copie le dossier ou fichier sélectionné à partir du champ de déplacement gauche vers la destination sélectionnée dans le champ de déplacement droit.
<< Copie	Copie le dossier ou fichier sélectionné à partir du champ de déplacement droit vers la destination sélectionnée dans le champ de déplacement gauche.

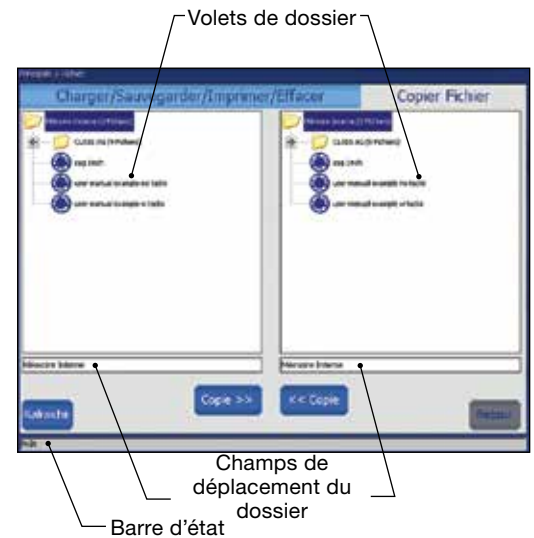


Fig. 33—Onglet Copier fichier

Écran de programme

Les écrans de programme (Fig. 34) sont utilisés pour créer de nouvelles procédures de soudure à l'aide des fonctions de création automatique et de création manuelle.

Tableau 11—Touches de l'écran Programme

Création automatique

(Fig. 35)

Lorsque vous sélectionnez Création automatique, une boîte de dialogue vous invite à confirmer la réécriture de la procédure de soudure en cours. Appuyez sur Oui pour remplacer la procédure de soudure.

Les champs actifs de l'écran Création auto sont indiqués en noir. Au fur et à mesure que ces champs sont complétés, les champs inactifs (en gris) s'activent en fonction de la saisie.

Les huit saisies les plus récentes pour le champ Programmeur s'affichent dans un menu déroulant.

Pour modifier les données relatives au nombre de niveaux et de pointages, appuyez sur le champ pour afficher le clavier. Saisissez vos modifications et appuyez sur Done (Terminé).

La boîte de dialogue Enregistrement procédure propose deux options :

- Active (No - Save) mène à l'écran principale - soudure. Vous pouvez exécuter la procédure de soudure et procéder à des modifications avant d'enregistrer.
- Enregistrement procédure mène à l'écran Principal > Fichier. Sur cet écran, vous pouvez saisir un nom de procédure de soudure et l'enregistrer sur la mémoire interne ou le lecteur flash USB.

Création manuelle

(Fig. 36)

Création manuelle permet aux programmeurs d'écrire leurs propres procédures de soudure à l'aide des écrans de soudure. Lorsque vous sélectionnez Création manuelle, une boîte de dialogue vous invite à confirmer la réécriture de la procédure de soudure. Appuyez sur Oui pour remplacer la procédure de soudure.

L'écran Réglage soudure s'ouvre. Tous ses champs sont vierges afin que vous puissiez saisir les paramètres d'une nouvelle procédure de soudure.

Consultez **Développement des paramètres de soudure**, page 52, pour plus d'informations et pour consulter les feuilles de travail à utiliser lors du développement d'une soudure.

L'écran Création manuelle peut également être utilisé pour supprimer la procédure de soudure actuelle.



Fig. 34—Écran Programme



Fig. 35—Écran Création auto

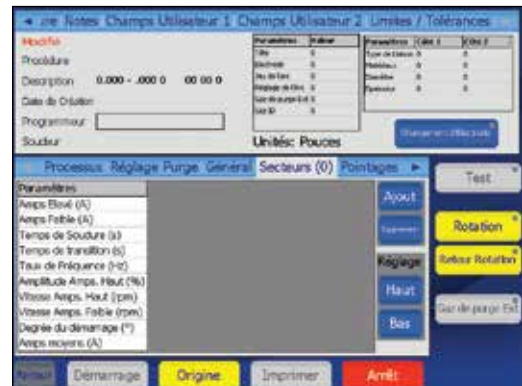


Fig. 36—Écran Création manuelle

Écrans du journal des soudures

Un journal des soudures est enregistré sur la mémoire interne pour chaque soudure effectuée. Cette fonctionnalité ne peut être désactivée, mais les journaux des soudures peuvent être effacés après avoir été enregistrés sur la mémoire interne. Le journal des soudures enregistre les données suivantes :

Description	Procédure de soudure, avec des réglages particuliers
Entrées	Informations relatives au niveau de soudure
Résultats	Résultats de la soudure
Confirmation de la performance	État du fonctionnement, erreurs et remarques

L'écran du journal des soudures comporte deux onglets :

■ Afficher / Imprimer / Série

■ Exporter / Copier / Effacer

L'écran du journal des soudures permet de gérer les données du journal des soudures, qui sont enregistrées dans le dossier Internal Memory\Weld Log. Il n'est pas possible de créer des sous-dossiers dans le dossier Internal Memory\Weld Log. Les fichiers du journal des soudures peuvent être copiés sur un lecteur flash USB externe. Des sous-dossiers peuvent être créés sur le lecteur flash USB.

Après chaque soudure réalisée, un nom de fichier de journal des soudures est créé automatiquement, selon la convention suivante :

2007-09-27 10-56 00012 001251 123456.xml
 2007-09-27 date
 10-56 heure (24 heures)
 00012 compteur de soudure
 (peut être remis à zéro)
 001251 compteur du démarrage de l'arc
 (ne peut être remis à zéro)
 123456 numéro de série de l'unité
 d'alimentation M200
 .xml format de fichier

Onglet Afficher / Imprimer / Série

L'écran du journal des soudures s'ouvre dans l'onglet Afficher / Imprimer / Série et affiche deux volets (Fig. 37) :

- Affichage des dossiers (volet gauche) affiche les dossiers dans Internal Memory\Weld Log et dans USB flash drive\Weld Log (si un lecteur est connecté).
- Affichage des fichiers (volet droit) affiche les fichiers contenus dans le dossier sélectionné dans Affichage des dossiers.

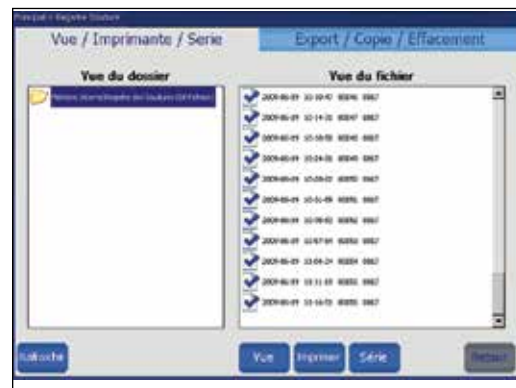


Fig. 37—Onglet Afficher / Imprimer / Série

Tableau 12—Touches de l'onglet Afficher / Imprimer / Série

Afficher	Sélectionnez un journal des soudures dans Affichage des fichiers, puis appuyez sur Afficher. La fenêtre Affichage des fichiers apparaît. Elle affiche le nom de la procédure de soudure, le compteur de soudures, la confirmation de la performance (y compris les erreurs), ainsi que l'heure de création. Les paramètres Joint, Niveau et Pointage seront également affichés. Appuyez sur OK pour revenir à l'écran du journal des soudures.
Imprimer	Imprime le journal des soudures sélectionné.
Série	Transfère les fichiers et les dossiers directement sur un PC à l'aide d'un câble série. <i>Paramètres du port série de l'unité d'alimentation M200 :</i> Vitesse en bauds : 38 400 Octets de données : 8 Parité : Aucune Octets d'arrêt : 1 Contrôle du débit : Aucune

Onglet Exporter / Copier / Effacer

L'onglet Exporter / Copier / Effacer (Fig. 38) s'ouvre. Deux volets sont affichés :

- Mémoire Interne / Clef USB (volet gauche) affiche les dossiers contenus dans Internal Memory \ Weld Log et USB Flash Drive \ Weld Log (si un lecteur est connecté).
- USB_Flash_Drive_ONLY (volet droit) affiche les dossiers contenus dans USB Flash Drive \ Weld Log.

Le dossier et les fichiers sélectionnés s'affichent dans le champ réservé au nom en dessous du volet.

Tableau 13—Touches de l'onglet Exporter / Copier / Effacer

Exporter

(Fig. 39)

La touche Exporter permet au journal des soudures d'être exporté à partir de Internal Memory\Weld Log vers un fichier texte.

Chaque journal des soudures est représenté par une ligne indépendante. Les champs sont séparés par des virgules au sein du journal des soudures. Le fichier exporté peut être importé dans Microsoft® Excel® ou Access®.

Sélectionnez le dossier à exporter et appuyez sur Exporter. La boîte de dialogue Weld Log Export (Exportation du journal des soudures) s'ouvre. Les champs de provenance et de destination s'affichent.

Saisissez un nom de fichier dans la case réservée à cet effet. Cochez la case Ajouter au fichier si le nom du fichier existe déjà et que vous souhaitez y ajouter des données. Si le nom du fichier existe déjà et que cette case n'est pas sélectionnée, le fichier sera écrasé.

Sélectionnez une Plage de données, les Unités de dimensions, les Unités de débits, les Unités de pressions et le Format de date, puis appuyez sur Exportation.

Copier

Choisissez un dossier ou fichier dans le volet Mémoire Interne / Clef USB, puis appuyez sur Copier. Le dossier ou le fichier sera copié dans le dossier consacré à la clé USB, à droite.

Créer un dossier

Permet de créer un dossier vide dans les dossiers USB Flash Drive / Weld Log. Les dossiers créés doivent être placés dans un dossier existant.

Pour créer un dossier vide, repérez le dossier du lecteur flash USB ou vous désirez y mettre le nouveau dossier. Indiqué le nom du dossier de soudure dans le volet consacré au lecteur flash USB. Le nom du nouveau dossier et appuyez sur Créer un dossier.

Le nouveau dossier apparaît dans les dossiers USB Flash Drive / Weld Log des deux volets.

Effacer

Le contenu du dossier peut être supprimé à partir de la mémoire interne et du lecteur flash USB. Pour supprimer un dossier et son contenu, sélectionnez le dossier, puis appuyez sur Effacer. Une boîte de dialogue vous demande de confirmer la suppression. Appuyez sur Oui pour supprimer le dossier.

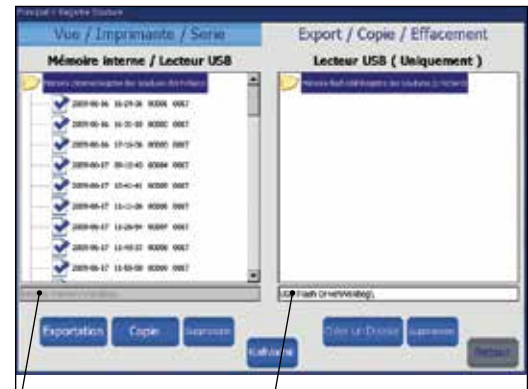


Fig. 38—Onglet Exporter / Copier / Effacer



Fig. 39—Boîte de dialogue Weld Log Export (Exportation du journal des soudures)

Écran d'installation

L'écran d'installation (Fig. 40) est divisé en deux : la partie inférieure et la partie supérieure.

Les onglets de la partie supérieure concernent les paramètres système : les mots de passe, la langue, le logiciel, etc.

Les onglets de la partie inférieure concernent les paramètres matériels : l'écran tactile, l'imprimante, le contrôle du débit, etc.

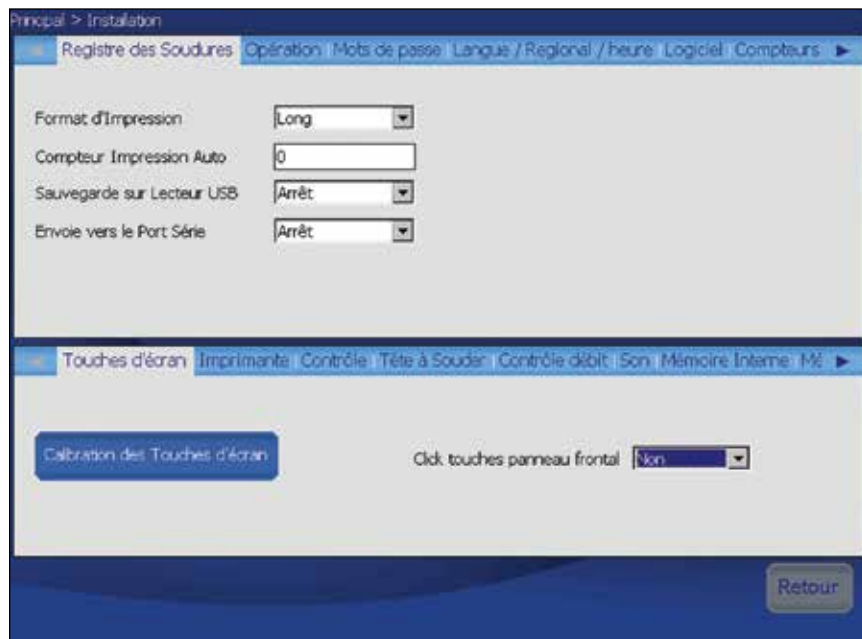


Fig. 40—Écran d'installation

Instructions relatives à la connexion Ethernet

Avec la version 4.1 du système d'exploitation et la version 4.101 de l'application ou des versions ultérieures, ce logiciel permet d'utiliser la connexion Ethernet de l'unité d'alimentation M200 pour exporter des journaux de soudure vers un lecteur réseau. Les journaux de soudure peuvent être exportés soit manuellement par lots, soit automatiquement après chaque soudure.

Les journaux sont exportés dans un fichier .csv (avec la virgule comme séparateur) qu'il est ensuite possible d'importer dans Microsoft® Excel®. Un fichier exporté vers un lecteur réseau contiendra des informations identiques à celles contenues dans un fichier exporté vers un lecteur USB.

Utilisez ces instructions en parallèle avec le *Manuel de l'utilisateur de l'unité d'alimentation M200*, MS-13-212.

Configuration réseau

Remarque : contactez votre service informatique pour connaître les caractéristiques de votre réseau et vous assurer de la compatibilité de vos logiciels.

- Le langage CIFS du protocole SMB version 2.002 à 3.1.1 et d'autres versions compatibles sont pris en charge (Remarque : la version 1.0 n'est pas prise en charge par l'unité d'alimentation M200.)
- Le service DNS doit être fourni si l'on utilise des « noms d'hôtes » dans le nom du mappage de lecteur réseau
- Un serveur DHCP est nécessaire pour attribuer une adresse IP à l'unité d'alimentation M200
- L'architecture réseau NetBIOS n'est pas obligatoire

Configuration

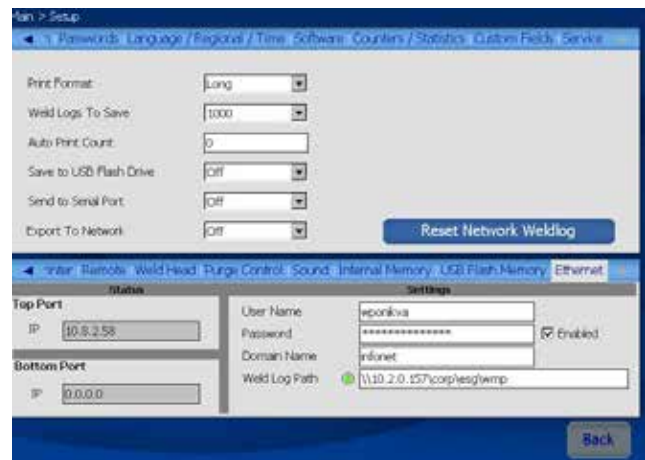
1. Accédez à l'onglet Setup/Ethernet (Configuration/Ethernet) dans le menu principal de l'unité d'alimentation M200.
2. Cochez la case « Enabled » (Activée) pour activer la connexion Ethernet ; décochez cette case pour désactiver la connexion. Cette action nécessite de disposer des droits OWNER (PROPRIÉTAIRE).

Remarque : Décocher cette case empêchera l'unité d'alimentation M200 d'accéder à un réseau. Cela peut être nécessaire sur certains sites pour des raisons de sécurité.

Remarque : Une fois la case « Enabled » cochée par un utilisateur disposant des privilèges OWNER, un utilisateur disposant des privilèges PROGRAMMER (PROGRAMMEUR) peut alors accéder au réseau et exporter des journaux de soudure. Le nom d'utilisateur et le mot de passe demandés sont vos identifiants réseau.

3. Saisissez la destination réseau définie par l'utilisateur dans le champ Weld Log Path (chemin d'accès au journal de soudure), c'est-à-dire \\nom du serveur\dossier de destination. Vous pouvez utiliser une adresse IP directe correspondant à un nom de serveur ou de lecteur réseau tant que le réseau dispose de services DNS. Le nom de domaine ne sera pas peut-être pas exigé.

Remarque : Si cela est autorisé par votre service informatique, le même emplacement de dossier peut être utilisé pour exporter des journaux de soudure depuis toutes les unités d'alimentation M200 utilisées sur votre site. Pour toute question portant sur les particularités de la configuration de votre réseau, adressez-vous à votre service informatique.



Utilisation de la connexion Ethernet

Exportation manuelle par lots vers le lecteur réseau

Lancez une exportation par lots en sélectionnant le bouton « Batch Network Export » (Exportation par lots vers le lecteur réseau) dans l'onglet Soudure/Résumé. Une boîte de dialogue s'affiche pour confirmer l'exportation et indique le nombre de journaux exportés. Une barre de progression indique l'état d'avancement ; l'utilisateur n'a rien à faire à ce stade.

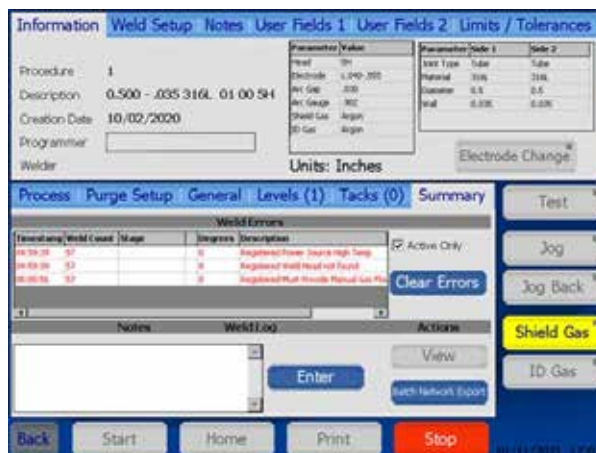
- Le nom du fichier réseau est généré automatiquement ; il comporte la date, l'heure et le numéro de série de l'unité d'alimentation M200 d'où provient le fichier. Le fichier comprend tous les journaux de soudure créés depuis l'exportation du dernier lot. Il sera envoyé sur le lecteur réseau sous la forme d'un fichier .csv combiné.

Remarque : Le dernier fichier exporté avec succès est enregistré localement sur l'unité d'alimentation M200. Cela ne concerne pas les journaux de soudure exportés automatiquement.

- Pour envoyer des journaux de soudure précédemment transmis vers un emplacement réseau différent ou les renvoyer vers le même emplacement réseau, le bouton « Reset Network Weldlog » (Réinitialiser journal de soudure réseau) doit être sélectionné sur l'écran SETUP (CONFIGURATION). Le fait d'appuyer sur « Reset Network Weldlog » efface l'historique des journaux de soudure envoyés via Main > Weld Summary Tab (Batch Network Export) [Menu principal > Onglet Soudure/Résumé (Exportation par lots vers le lecteur réseau)]. Une boîte de dialogue s'affiche alors pour confirmer.

Remarque : Toute modification sur cet écran nécessite des droits de PROGRAMMEUR ou de PROPRIÉTAIRE.

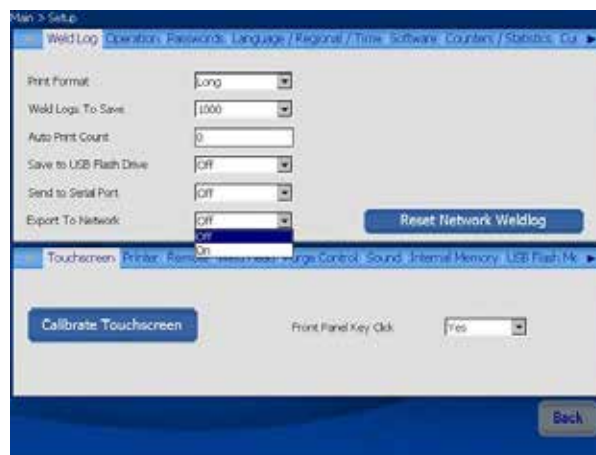
Remarque : Cela ne supprime pas les journaux de soudure enregistrés dans l'unité d'alimentation M200.



Exportation automatique des journaux de soudure vers le lecteur réseau

Sur l'écran SETUP (CONFIGURATION), activez l'exportation automatique des journaux de soudure vers le lecteur réseau après chaque soudure en sélectionnant « On » (Activé) dans le menu déroulant pour « Export To Network » (Exporter vers le lecteur réseau). Lorsque cette option est activée, la connexion réseau est vérifiée pendant les périodes d'inactivité et un avertissement s'affiche si le réseau n'est pas détecté.

- Un fichier .csv contenant des informations relatives à la dernière soudure réalisée sera automatiquement transmis après chaque soudure vers le lecteur réseau spécifié sur l'écran SETUP (CONFIGURATION).
- Si l'unité d'alimentation M200 n'est pas en mesure d'envoyer le fichier vers le lecteur réseau, une boîte de dialogue s'affiche et indique que les journaux de soudure sont en train d'être enregistrés pour être transmis lorsque le réseau sera disponible.



Pour plus d'informations, prenez contact avec votre point de vente et centre de services agréé Swagelok.

Tableau 14— Onglets de la partie supérieure pour l'installation

Journal des soudures (Fig. 41)	<p>Indique la fréquence d'impression du journal des soudures. Lorsque ce paramètre est défini sur zéro, l'imprimante n'imprime le journal des soudures que lorsque vous appuyez sur la touche d'impression. Le nombre indiqué dans Compteur d'impression automatique définit l'intervalle d'impression entre les journaux des soudures : si le champ indique 1, l'imprimante imprimera après chaque soudure. S'il indique 10, l'imprimante imprimera toutes les 10 soudures, etc.</p>
Operation (Fig. 42)	<p>Permet à l'utilisateur de définir certaines fonctionnalités de l'unité d'alimentation M200 :</p> <p>Vitesse de déplacement % : Permet à l'utilisateur de régler la vitesse de la tête de soudure lors du déplacement. Ce paramètre est exprimé en pourcentage de la vitesse maximum de la tête. Reportez-vous au manuel de l'utilisateur de la tête de soudure pour connaître les vitesses maximum des têtes de soudure.</p> <p>Tension du contact avec l'électrode : Il s'agit du réglage de la tension utilisée pour détecter le contact de l'électrode avec le bain de fusion. Le paramètre d'usine est de 4 V et ne doit pas être modifié sans test préalable. Cependant, la tension peut être augmentée lorsque vous utilisez des câbles d'extension plus longs pour la tête de soudure. Lorsque la tension est augmentée, l'unité d'alimentation M200 est plus sensible. De ce fait, elle peut enregistrer un contact de l'électrode lorsqu'il n'y en a pas et générer un code d'erreur. Si vous réduisez la tension, le contact de l'électrode peut s'effectuer sans qu'un code d'erreur soit généré.</p> <p>État de fonctionnement du ventilateur : Le paramètre par défaut pour l'état de fonctionnement du ventilateur est. Lorsque vous allumez l'unité d'alimentation M200 pour la première fois, la touche Ventilateur sur l'écran Principal clignote, puis le ventilateur fonctionne en permanence. Si vous configurez l'état de fonctionnement du ventilateur sur ARRÊT, le paramètre par défaut sera sur Arrêt sur l'écran Principal. L'utilisateur ne peut pas désactiver le ventilateur lors d'une procédure de soudure. En effet, le ventilateur est toujours activé lors d'une soudure.</p>

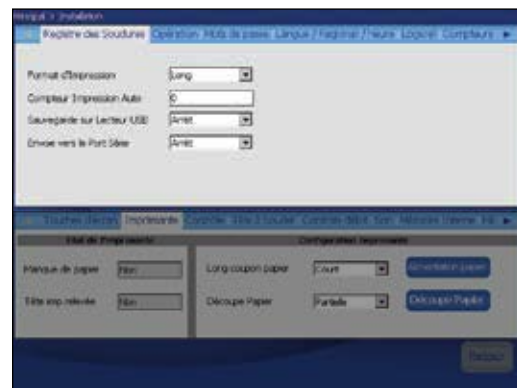


Fig. 41— Onglet du journal des soudures

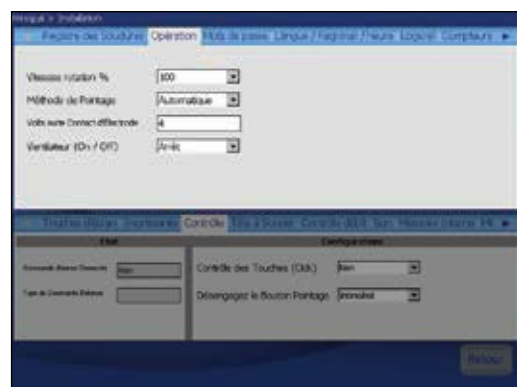


Fig. 42— Onglet Opération

Tableau 14— Onglets de la partie supérieure pour l'installation

<p>Mots de passe (Fig. 43, Fig. 44, Fig. 45)</p>	<p>Affiche le niveau de privilège actuel de l'utilisateur et autorise la configuration ou la reconfiguration des mots de passe.</p> <p>Configuration des mots de passe Le mot de passe propriétaire est défini dans l'assistant d'installation au premier démarrage de l'unité d'alimentation M200. Pour définir des mots de passe programmeur ou de sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Appuyez sur la touche Niveau de privilège actuel (Fig. 43, défini par défaut au niveau Programmeur). Un menu déroulant (Fig. 44) apparaît à droite de l'écran. Il vous permet de choisir le niveau de sécurité de l'unité d'alimentation M200. ■ Sélectionnez Propriétaire si vous souhaitez configurer des mots de passe. Vous pouvez maintenant utiliser les touches Changement de sécurité et Changement de programmeur pour définir ces mots de passe (Fig. 45). <p>Reconfiguration des mots de passe La touche Niveau de privilège actuel affiche le niveau de sécurité actuellement configuré :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Avec les privilèges propriétaire, vous pouvez reconfigurer n'importe quel mot de passe. ■ Avec les privilèges programmeur, vous pouvez reconfigurer le mot de passe programmeur ou de sécurité. ■ Avec les privilèges de sécurité, vous pouvez reconfigurer le mot de passe de sécurité. <p>Appuyez sur les touches Changement d'utilisateur, Changement de sécurité ou Changement de programmeur pour reconfigurer les mots de passe.</p> <p>Suppression de mots de passe Les mots de passe programmeur et de sécurité peuvent être supprimés en appuyant sur Entrée avant de saisir un nouveau mot de passe. Le mot de passe propriétaire peut être reconfiguré mais ne peut pas être supprimé.</p> <p>Consultez la section Mots de passe, page 46, pour plus d'informations.</p>
<p>Langue / Région / Heure (Fig. 46)</p>	<p>Les paramètres Unités des dimensions, Date/Heure et Langue peut être configurés à partir de cet onglet. Leur modification affectera la plupart des écrans.</p>
<p>Logiciel</p>	<p>Affiche la version du logiciel installé et permet de procéder à des mises à jour.</p> <p>Pour mettre à jour le logiciel :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Insérez le lecteur flash USB contenant la mise à jour logicielle dans un port USB de l'unité d'alimentation M200, puis appuyez sur Update Software (Mettre à jour le logiciel). Saisissez le mot de passe propriétaire et suivez attentivement les invites à l'écran. ■ N'allumez pas l'unité d'alimentation M200 lors de la mise à jour logicielle. Celle-ci prendra environ 5 minutes. ■ Lorsque la mise à jour est terminée, redémarrez l'unité d'alimentation M200 afin que les mises à jour prennent effet.
<p>Compteurs / Statistiques</p>	<p>La section en lecture seule répertorie les démarrages de l'arc, les soudures et les ratés. La section relative aux compteurs permet de régler le compteur de soudure et les ratés dans le compteur réservé à ces derniers.</p>
<p>Maintenance</p>	<p>Affiche le numéro de série et la date de la dernière calibration de l'unité d'alimentation M200.</p>

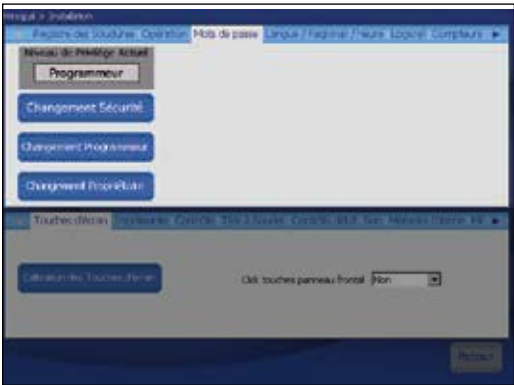


Fig. 43— Touche Niveau de privilège actuel

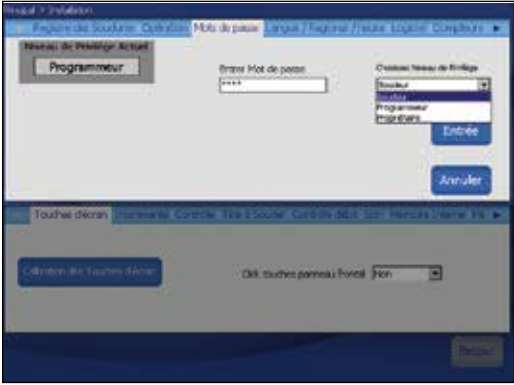


Fig. 44— Menu déroulant Niveau de privilège

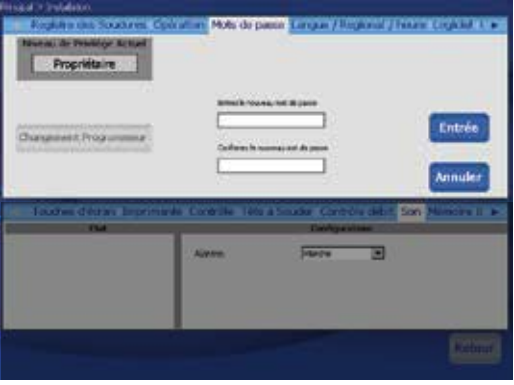


Fig. 45— Configuration ou reconfiguration des mots de passe

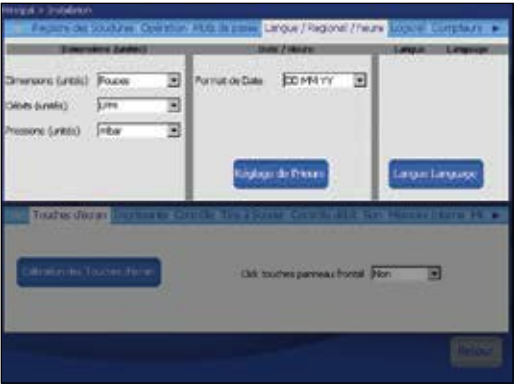


Fig. 46— Onglet Langue / Région / Heure

Tableau 15— Onglets de la partie inférieure pour l'installation

Écran tactile	Appuyez sur Calibration de l'écran tactile pour calibrer à nouveau la position du curseur. <i>Consultez la page 23 pour plus d'informations sur la calibration de l'écran tactile.</i> Appuyez sur le champ en regard de Clic touches panneau avant pour activer ou désactiver le son des touches.
Imprimante (Fig. 47)	Affiche l'état et les réglages de l'imprimante (manque de papier, tête levée). Utilisez cet écran pour configurer le champ Longueur alimentation papier (long, court et moyen) et Découpe papier (manuelle, partielle, complète).
Contrôle	Affiche l'état et les réglages du contrôle (connecté, type). Utilisez cet écran pour activer ou désactiver le champ Clic touches à distance.
Tête de soudure	Affiche l'état de la tête de soudure (la connexion et le type de la tête).
Contrôle débit	Permet de désactiver le contrôleur de débit contrôlant le gaz de protection externe et de désactiver les codes d'erreur les codes de désactivation, de fonctionnement et d'erreur qui lui sont associés.
Son	Permet d'activer et de désactiver l'alarme. Si cette fonction est activée et qu'une erreur de soudure se produit, l'alarme sonore est activée. L'erreur s'affiche dans la barre d'état et est enregistrée dans le journal des soudures.
Mémoire interne	Afficher l'état de la mémoire du système (capacité, espace utilisé, espace disponible).
USB Flash Memory	Affiche l'état de la mémoire système (capacité, espace utilisé et espace disponible).

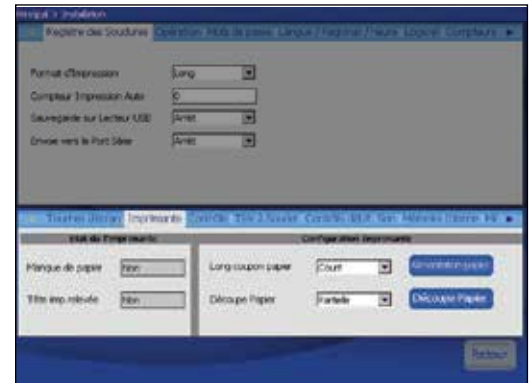


Fig. 47—Onglet Imprimante

ATTENTION

Le fait de désactiver le contrôle du débit de gaz de protection autorise l'exécution d'une soudure sans utiliser le contrôle de débit du gaz de protection interne de l'unité d'alimentation M200. Le gaz de protection est indispensable au refroidissement de la tête de soudure et à la protection de la zone de soudure. Si vous n'avez pas d'autres moyens de protection (externes), la tête de soudure et les fixations peuvent être endommagées.

Mots de passe

L'unité d'alimentation M200 peut être programmée avec jusqu'à trois niveaux de mot de passe différents afin de limiter l'accès aux différentes fonctionnalités. Un mot de passe est disponible pour chaque niveau de sécurité. Les privilèges sont accordés en fonction du mot de passe saisi au moment de la connexion.

La configuration des mots de passe programmeur et de sécurité est facultative. Si aucun mot de passe programmeur ou de sécurité n'est défini, tous les utilisateurs bénéficient des privilèges Programmeur. Tous les mots de passe peuvent être configurés, reconfigurés ou supprimés à partir de leur propre niveau ou à partir du niveau supérieur.

Lorsque les trois niveaux de mots de passe sont configurés, les niveaux de sécurité suivants sont activés :

Mot de passe de sécurité. Le mot de passe de sécurité permet d'accéder à toutes les fonctionnalités de l'unité d'alimentation M200, à l'exception des suivantes :

- Les paramètres de soudure ne peuvent être modifiés en dehors des limites prédéterminées de la procédure de soudure.
- Le logiciel ne peut pas être mis à jour.
- L'accès aux procédures de soudure est limité à la mémoire interne.
- Les mots de passe programmeur et propriétaire ne peuvent pas être configurés à nouveau.

Si un mot de passe de sécurité est défini mais qu'il n'y a pas de mot de passe programmeur, le mot de passe de sécurité accorde les privilèges Programmeur.

Mot de passe programmeur. Le mot de passe programmeur permet d'accéder à toutes les fonctionnalités de l'unité d'alimentation M200, à l'exception des suivantes :

- Le logiciel ne peut pas être mis à jour.
- Le mot de passe propriétaire ne peut pas être configuré à nouveau.

Si un mot de passe programmeur est configuré mais qu'il n'y a pas de mot de passe de sécurité, les mots de passe propriétaire et programmeur peuvent être saisis pour se connecter à l'unité ou pour utiliser la fonctionnalité Verrouillage.

Mot de passe propriétaire. Le mot de passe propriétaire permet d'accéder à toutes les fonctionnalités de l'unité d'alimentation M200, y compris les mises à jour logicielles.

Si des mots de passe sont configurés en plus du mot de passe propriétaire, l'unité d'alimentation M200 invite l'utilisateur à saisir un mot de passe au démarrage. Saisissez et confirmez le mot de passe, puis appuyez sur Niveau de privilège pour afficher les droits accordés. Appuyez sur Entrée pour utiliser le mot de passe et vous connecter à l'unité d'alimentation M200 (Fig. 48).

Si vous ne configurez pas de mots de passe programmeur et de sécurité :

- L'unité d'alimentation M200 ne demande pas de mot de passe au démarrage.
- Les procédures de soudure peuvent être mises à jour sans mot de passe.
- Tous les utilisateurs ont des privilèges de niveau programmeur.
- La fonctionnalité Verrouillage ne fonctionne pas.

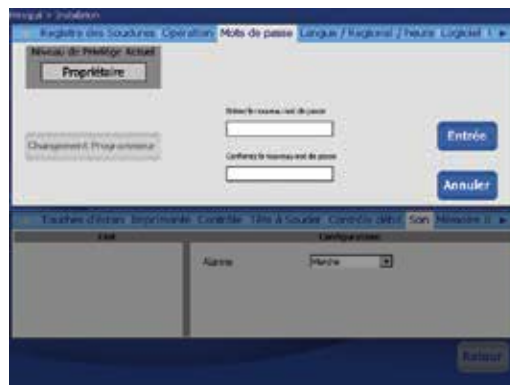


Fig. 48—Écran de connexion

Télécommande

La télécommande permet d'actionner à distance les principales commandes de l'alimentation, Start (démarrage), Stop (arrêt), Home (origine) et Shield gas (gaz de protection). Elle affiche également les indicateurs d'état de l'alimentation, On (marche), Ready (prête), Weld (soudure) et Error (erreur).

La télécommande est raccordée à l'alimentation par un câble, au niveau du connecteur situé sur le côté droit de l'alimentation et portant l'indication Remote (Fig. 49).

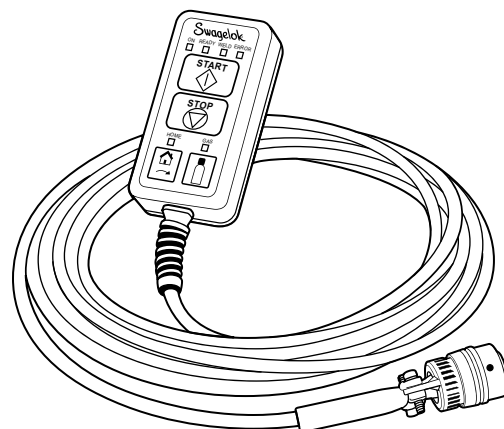


Fig. 49—Télécommande

Entretien

L'unité d'alimentation M200 ne comporte pas de pièces réparables par l'utilisateur et ne doit pas être désassemblée. Les seules pièces remplaçables sur site sont le papier d'imprimante et le filtre pour ventilateur en option. Contactez votre distributeur Swagelok agréé pour tout autre besoin de maintenance.

**AVERTISSEMENT**

N'essayez pas de réparer l'unité d'alimentation M200. Un choc électrique pourrait se produire.

Imprimante

Remplacement du papier

L'imprimante utilise des rouleaux de papier thermique disponibles auprès de votre représentant agréé Swagelok. Il est également possible d'utiliser des rouleaux de papier thermique standard disponibles dans la plupart des magasins de fournitures de bureau.

Pour remplacer le rouleau de papier :

1. Appuyez sur le loquet pour ouvrir la trappe de l'imprimante (cf. Fig. 50).
2. Retirez le rouleau de papier usagé (cf. Fig. 51).

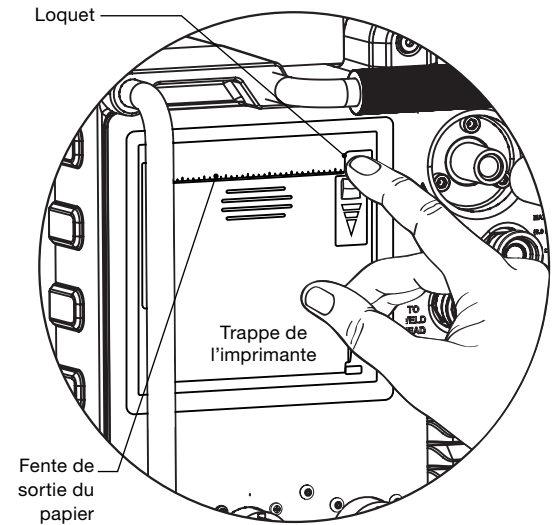


Fig. 50 – Ouvrir la trappe de l'imprimante

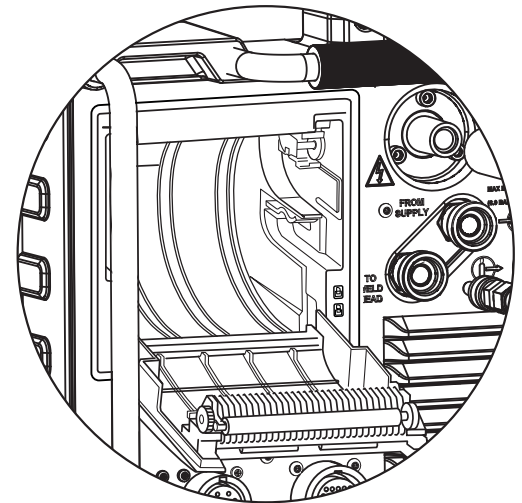


Fig. 51 – Retirer le rouleau de papier



ATTENTION

L'arête du coupe-papier est aiguisée. Ne pas la toucher au risque de se blesser.

3. Placez le rouleau neuf dans l'imprimante comme indiqué (cf. Fig. 52). Veillez à introduire le rouleau de manière à ce que l'alimentation se fasse par le haut.
4. Saisissez l'extrémité du rouleau et fermez la trappe de l'imprimante. Le papier doit être centré (cf. Fig. 53).
5. Pour fermer la trappe de l'imprimante, appuyez avec deux doigts sur le centre de la trappe juste en dessous du papier. Cela permet de s'assurer que la trappe de l'imprimante sera complètement fermée (cf. Fig. 54).

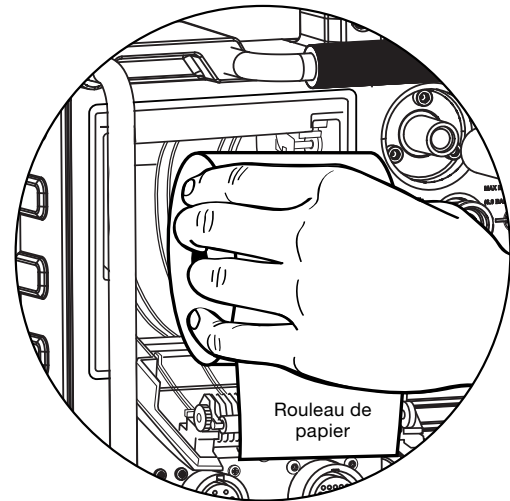


Fig. 52 – Charger le rouleau de papier

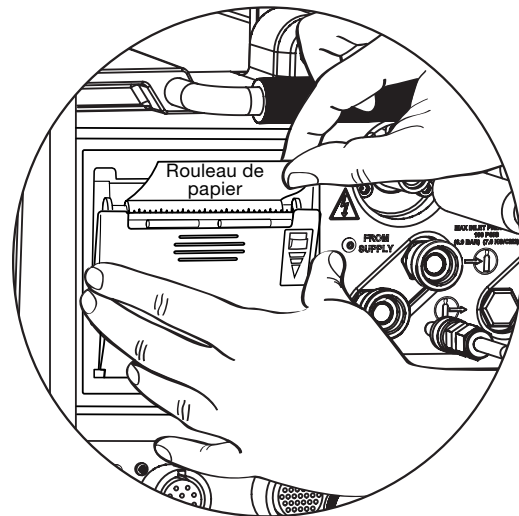


Fig. 53 – Centrer le papier

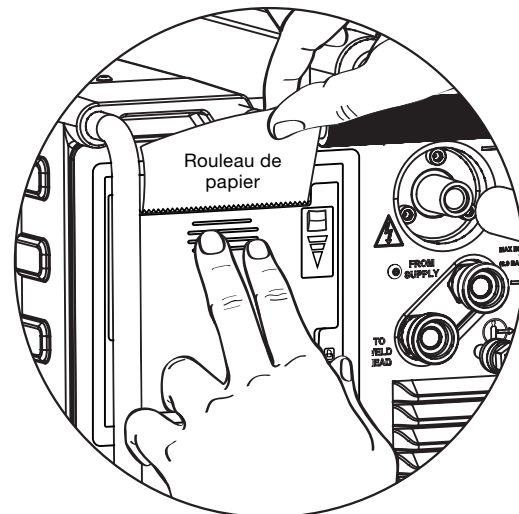


Fig. 54 – Fermer la trappe de l'imprimante

Installation et remplacement du filtre pour ventilateur en option

Le filtre n'est pas nécessaire pour le fonctionnement standard de l'unité d'alimentation. Il peut être utilisé que dans les environnements poussiéreux.

Pour installer ou remplacer le filtre pour ventilateur en option de l'unité d'alimentation M200 (Fig. 55) :

1. Éteignez l'unité d'alimentation M200.
2. Appuyez sur le **verrou** situé sur le côté de la **porte du logement du ventilateur** et ouvrez-la.
3. Retirez l'ancien **filtre** et appuyez sur le nouveau filtre pour le fixer dans le couvercle.
4. Remplacez le couvercle du filtre du ventilateur et fermez la porte du logement du ventilateur.

Veillez à nettoyer ou remplacer le filtre du ventilateur régulièrement afin d'éviter toute surchauffe. Pour obtenir des filtres de rechange, veuillez contacter votre distributeur Swagelok agréé.

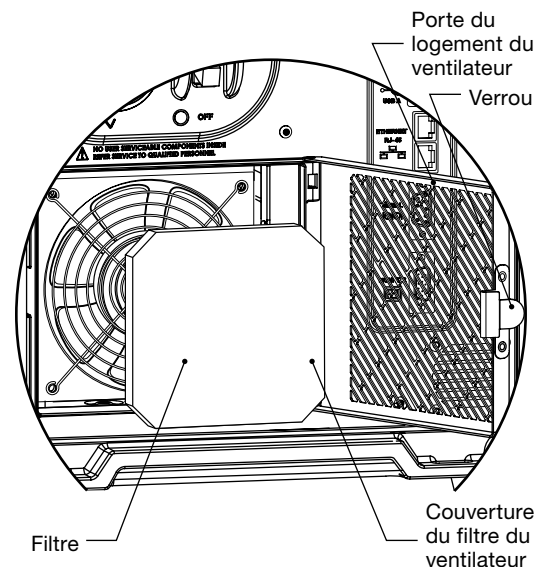


Fig. 55—Installation et remplacement du filtre pour ventilateur en option

Développement des paramètres de soudure

Les paramètres de soudure sont les valeurs utilisées pour créer une procédure de soudure. Ces paramètres déterminent la forme et la durée du signal de courant de sortie (une représentation graphique de la soudure). La figure 56 illustre la forme du signal généralement créée lors d'une soudure à niveaux multiples. Les paramètres de soudure sont les suivants :

Paramètre	1	2	3	4
Forte intensité, A	71,7	68,1	64,5	60,9
Basse intensité, A	21,7	21,7	21,7	21,7
Temps de soudure, s	5,0	5,0	5,0	5,0
Temps de montée, s	0,0	0,0	0,0	0,0
Vitesse d'impulsion, Hz	4,0	4,0	4,0	4,0
Amplitude de la forte intensité, %	28,0	28,0	28,0	28,0
Vitesse de forte intensité, rpm	3,5	3,5	3,5	3,5
Vitesse de basse intensité, rpm	3,5	3,5	3,5	3,5
Intensité moyenne, A	35,7	34,7	33,7	32,7

Lors d'une soudure standard, l'unité d'alimentation M200 envoie des impulsions entre les phases de forte intensité et de basse intensité. Dans ce cas, l'unité émet quatre impulsions par seconde entre les niveaux de basse intensité et de forte intensité. L'intensité atteint le niveau élevé 28 % du temps et le niveau bas 72 % du temps.

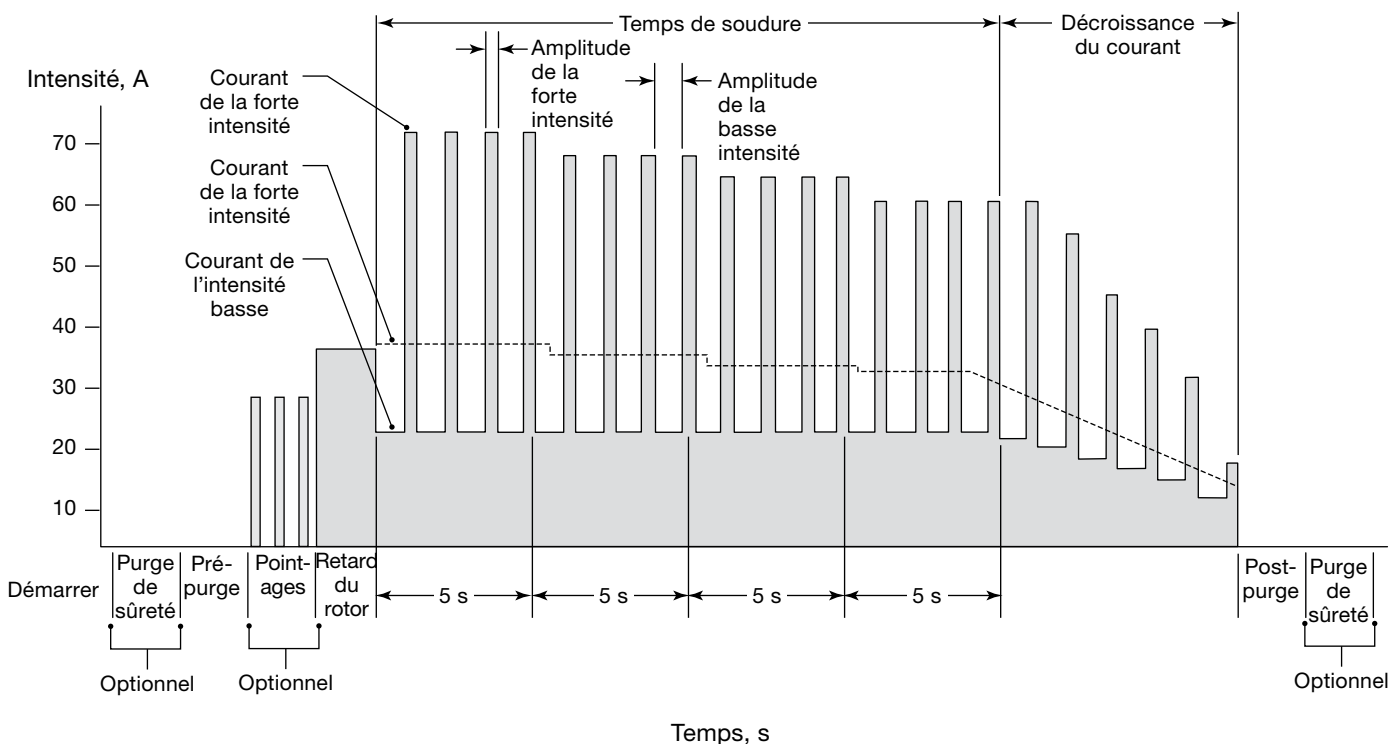


Fig. 56—Signal de courant pour une soudure à niveaux multiples

Modifications des paramètres de soudure

Les paramètres Forte intensité, Amplitude de la forte intensité et Vitesse du rotor ont un impact sur la profondeur de pénétration de la soudure. Ces paramètres permettent d'affiner le degré de pénétration de la soudure.

Création d'instructions pour la procédure de soudure

On appelle instructions pour la procédure de soudure l'ensemble des réglages initiaux utilisés pour programmer l'unité d'alimentation M200 pour une soudure spécifique. La fonction de création automatique de l'unité d'alimentation M200 est recommandée pour créer la procédure de soudure. Cependant, lorsque les dimensions des pièces ne sont pas disponibles dans les menus déroulants de l'unité d'alimentation M200, ou dans le cas d'une programmation manuelle, les *feuilles de travail pour la procédure de soudure* commençant à la page 54 peuvent être utilisées pour déterminer les caractéristiques de la tâche et calculer les paramètres de la soudure.

Soudures bout à bout

Les *feuilles de travail pour la procédure de soudure bout à bout* peuvent être utilisées pour générer des instructions pour les soudures bout à bout des tuyaux à souder, ainsi que pour les soudures bout à bout des tubes.

Les feuilles de travail (fractionnaires, page 54, métriques, page 58) récapitulent les étapes nécessaires pour créer des instructions pour la procédure de soudure. Chaque étape est illustrée par un exemple pour montrer comment créer une valeur de paramètre réelle. Les exemples sont basés sur des soudures tube à tube 316L bout à bout. La dimension du diamètre extérieur du tube en système fractionnaire est de 1/2 po. et l'épaisseur de paroi est de 0,049 po. La dimension du diamètre extérieur du tube en système métrique est de 12 mm et l'épaisseur de paroi est de 1 mm.

Remarque : Toute procédure générée manuellement à l'aide des feuilles de travail pour la procédure de soudure ou générée automatiquement par l'unité d'alimentation M200 n'est qu'une indication générale. La qualité finale de la soudure dépend de l'expérience de l'opérateur et de l'utilisation des techniques de soudure. Certains paramètres devront être réglés et la qualité de la soudure devra être vérifiée conformément aux normes de qualité de l'utilisateur.

Feuilles de travail pour la procédure de soudure

Tableau 16—Feuille de travail pour la procédure de soudure bout à bout fractionnaire

Étape	Paramètre	Exemple basé sur 1/2 po. × 0,049 po. Tube-Tube 316LV	Écran de saisie
1	Programmeur []	Joe Welder	Soudure / Informations / Zone Programmeur
2	Type de joint Exemple Tube à tube (Tube - Tube) Côté 1 [] Soudure tube à tube automatique (Tube-ATW) Côté 2 [] Soudure tube à emboîtement automatique (Tube-Emboîtement)	Côté 1 Tube Côté 2 Tube	Soudure / Réglage soudure / Champ Joint
3	Matériau Côté 1 [] ; Côté 2 []	Côté 1 316LV Côté 2 316LV	Soudure / Réglage soudure / Champ Joint
4	Diamètre de la pièce à travailler Diamètre (Côté 1) = [] ; Diamètre (Côté 2) = [] Pour les calculs ultérieurs: Diamètre ext. = _____ (utiliser la mesure la plus large du côté 1 et côté 2)	Côté 1 0,5 po. Côté 2 0,5 po. 0,5 po.	Soudure / Réglage soudure / Champ Joint
5	Épaisseur de paroi Paroi (Côté 1) = [] (utiliser l'épaisseur de paroi du raccord pour la soudure par emboîtement) Paroi (Côté 2) = [] Pour les calculs ultérieurs : Paroi = _____ (utiliser la mesure la plus large du côté 1 et côté 2)	Côté 1 0,049 po. Côté 2 0,049 po. 0,049 po.	Soudure / Réglage soudure / Champ Joint
6	Tête (modèle de tête de soudure) []	5H	Soudure / Réglage soudure / Champ Réglage
7	Électrode (référence) [] (consultez le manuel de l'utilisateur de la tête de soudure)	CWS-C.040-.555-P	Soudure / Réglage soudure / Champ Réglage
8	Écartement de l'arc (pour les soudures par emboîtement, 0,010 po. est recommandé) [] (pour d'autres types de soudure, voir le tableau 25, page 80)	0,035 po.	Soudure / Réglage soudure / Champ Réglage
9	Calibre de l'arc [] (consultez le manuel de l'utilisateur de la tête de soudure)	0,907 po.	Soudure / Réglage soudure / Champ Réglage
10	Gaz de protection [] Gaz interne []	Argon Argon	Soudure / Réglage purge / Champ Type de gaz
11	Temps de prépurge [] Temps de postpurge [] Purge continue recommandée pour les têtes de soudure micro ; purge minimum de 20 secondes pour toutes les autres têtes 20 secondes de temps de purge recommandés ; plus de 20 secondes pour les soudures à forte intensité moyenne	20 s 20 s	Soudure / Réglage purge / Champ Purge normale
12	Débit de protection [] (voir le tableau 25, page 80)	20 pieds ³ /h	Soudure / Réglage purge / Champ Purge normale

Tableau 16—Feuille de travail pour la procédure de soudure bout à bout fractionnaire

Étape	Paramètre	Exemple basé sur 1/2 po. × 0,049 po. Tube-Tube 316LV	Écran de saisie
13	Débit interne _____ (voir le tableau 26, page 81) Pression interne _____ (voir le tableau 26, page 81)	15 pieds ³ /h 1,3 po. d'eau	Soudure / Réglage purge / Champ Purge normale
14	Pour les calculs ultérieurs : Facteurs de forte intensité F ₁ , F ₂ et F ₃ (voir le tableau 28, page 82) F ₁ = _____ ; F ₂ = _____ ; F ₃ = _____	F ₁ = 2400 F ₂ = 0 F ₃ = 2,3	
15	Pour les calculs ultérieurs: Amplitude = (320 × Paroi [étape 5] + 12) ÷ 100 = _____ (320 × _____ + 12) ÷ 100 = _____	(320 × 0,049 + 12) ÷ 100 = 0,28	
16	Forte intensité pour le Niveau 1 = (F ₁ [étape 14] × Wall [étape 5] + F ₂) ÷ (F ₃ × Amplitude [étape 15] + 1) = _____ (_____ × _____ + _____) ÷ (_____ × _____ + 1) = _____	(2 400 × 0,049 + 0) ÷ (2,3 × 0,28 + 1) = 71,7 A	Soudure / Niveaux (1)
17	Basse intensité pour tous les niveaux = Forte intensité pour le Niveau 1 (étape 16) ÷ (F ₃ [étape 14] + 1) = _____ _____ ÷ (_____ + 1) = _____	71,7 ÷ (2,3 + 1) = 21,7 A	Soudure / Niveaux (1)
18	Pour les calculs ultérieurs (ne pas ajouter de colonnes à l'écran à cette étape) : Nombre de niveaux pour une planification à niveaux multiples N _{Niveaux} = _____ (en général 4, plage autorisée de 1 à 99)	4	
19	Pour les calculs ultérieurs : Calcul de la vitesse de déplacement : Vitesse de déplacement basée sur l'épaisseur de la paroi Vitesse _{Paroi} = _____ (voir le tableau 28, page 82) Vitesse de déplacement basée sur le diamètre extérieur Vitesse _{Diam. Ext.} = _____ (voir le tableau 28, page 82) Vitesse de déplacement totale = (Vitesse _{Paroi} + Vitesse _{Diam. ext.}) ÷ 2 = _____ (_____ + _____) ÷ 2 = _____	Vitesse _{Paroi} = 6 po./min Vitesse _{Diam. ext.} = 5 po./min (6 + 5) ÷ 2 = 5,5 po./min	
20	Pour les calculs ultérieurs : Circonférence de la pièce à travailler = Diam. ext. (étape 4) × π = _____ _____ × 3,1416 = _____	0,50 × 3,1416 = 1,571 po.	
21	Vitesse de forte intensité (rpm) pour tous les niveaux = Vitesse de déplacement totale (étape 19) ÷ Circonférence (étape 20) = _____ _____ ÷ _____ = _____	5,5 ÷ 1,571 = 3,5 rpm	Soudure / Niveaux (1)
22	Vitesse de basse intensité (rpm) pour tous les niveaux = Vitesse de déplacement totale (étape 19) ÷ Circonférence (étape 20) = _____ _____ ÷ _____ = _____	5,5 ÷ 1,571 = 3,5 rpm	Soudure / Niveaux (1)
23	Pour les calculs ultérieurs : Temps de soudure total pour une passe unique : Secondes par révolution (spr) = 60 ÷ Vitesse Forte/ basse intensité = _____ 60 ÷ _____ = _____ Temps de soudure supplémentaire pour recouvrir le niveau 1 Recouvrement = (Paroi [étape 5] × 2) ÷ (Vitesse de déplacement totale [étape 19] ÷ 60) = _____ (_____ × 2) ÷ (_____ ÷ 60) = _____ Temps _{total} = spr + Recouvrement = _____ _____ + _____ = _____	60 ÷ 3,5 = 17,1 spr (0,049 × 2) ÷ (5,5 ÷ 60) = 1,1 s 17,1 + 1,1 = 18,2 s	

Tableau 16—Feuille de travail pour la procédure de soudure bout à bout fractionnaire

Étape	Paramètre	Exemple basé sur 1/2 po. × 0,049 po. Tube-Tube 316LV	Écran de saisie
24	Temps de soudure pour tous les niveaux = Temps _{Total} (étape 20) ÷ N _{Niveaux} (étape 18) = _____ _____ ÷ _____ = _____ <i>Remarque : Arrondissez à la demi-seconde ou au nombre entier le plus proche, suivant laquelle des deux valeurs est la plus petite.</i>	$18,2 \div 4 = 5,0$ <i>Remarque: La valeur du temps de soudure doit toujours se terminer par « 0,5 » ou « 0,0 »</i>	Soudure / Niveaux (1)
25	Vitesse d'impulsion pour tous les niveaux = Vitesse de déplacement totale (étape 19) ÷ (30 × Paroi [étape 5]) = _____ _____ ÷ (30 × _____) = _____ <i>Remarque : Arrondissez au nombre entier le plus proche.</i> Si le temps de soudure se termine par « 0,5 » et que la vitesse d'impulsion est un nombre impair^① Vitesse d'impulsion pour tous les niveaux = Vitesse d'impulsion + 1 (force la vitesse d'impulsion × le temps de soudure à être un nombre entier) _____ + 1 = _____	$5,5 \div (30 \times 0,049) = 4$ <i>Remarque : Si le temps de soudure se termine par « 0,5 », la vitesse d'impulsion doit être un nombre pair pour éviter les sauts entre niveaux</i> <i>(Le temps de soudure se termine par « 0,0 »)</i>	Soudure / Niveaux (1)
26	Amplitude de la forte intensité = $320 \times \text{Paroi (étape 5)}$ + 12 = _____ $320 \times \text{_____} + 12 = \text{_____}$ <i>Remarque : Arrondissez au nombre entier le plus proche.</i>	$320 \times 0,049 + 12 = 28$	Soudure / Niveaux (1)
27	Ajoutez des colonnes de niveaux supplémentaires (étape 18) Facteur de courant à niveaux multiples $F_{\text{Niveau}} = (\text{Forte intensité}_{\text{Niveau 1 [étape 16]} \times 0,2} \div$ $N_{\text{Niveaux}} (\text{étape 18}) = \text{_____}$ $(\text{_____} \times 0,2) \div \text{_____} = \text{_____}$ Forte intensité pour le niveau 2 = Forte intensité _{Niveau1} (étape 16) – F _{Niveau} = _____ _____ – _____ = _____	$(71,7 \times 0,2) \div 4 = 3,6$ $71,7 - 3,6 = 68,1 \text{ A}$	Soudure / Niveaux (4)
28	Forte intensité pour le niveau 3 = Forte intensité _{Niveau 2} (étape 27) – F _{Niveau} (étape 27) = _____ _____ – _____ = _____	$68,1 - 3,6 = 64,5 \text{ A}$	Soudure / Niveaux (4)
29	Forte intensité pour le niveau 4 = Forte intensité _{Niveau 3} (étape 28) – F _{Niveau} (étape 27) = _____ _____ – _____ = _____	$64,5 - 3,6 = 60,9 \text{ A}$	Soudure / Niveaux (4)
30	Courant de retard = (Forte intensité _{Niveau 1 [étape 16]} × Amplitude [étape 15]) + (Basse intensité [étape 17] × [1 – Amplitude]) = _____ (_____ × _____) + (_____ × [1 – _____]) = _____	$(71,7 \times 0,28) + (21,7 \times [1 - 0,28]) = 35,6 \text{ A}$	Soudure / Général / Champ Démarrage
31	<i>Pour la paroi ≤ 0,083 po.</i> Retard du rotor = Paroi (étape 5) × 40 = _____ _____ × 40 = _____ <i>Pour la paroi > 0,083 po.</i> Retard du rotor = Recouvrement (étape 23) = _____	$0,049 \times 40 = 2,0 \text{ s}$ <i>(Paroi < 0,083 po.)</i>	Soudure / Général / Champ Démarrage

① Cette étape, en conjonction avec l'arrondissement du temps de soudure à la demi-seconde la plus proche, évite les périodes consécutives de basse intensité d'un niveau à l'autre, engendrerait des sauts entre les niveaux de soudure. Remarque de la Fig. 56, page 52, chaque niveau commence avec la période de basse intensité du cycle d'impulsion. Temps de soudure multiplié par vitesse d'impulsion :

Temps de soudure × Vitesse d'impulsion, c'est-à-dire le nombre de secondes par niveau cycles par seconde doit être égal à un nombre complet de cycles par niveau pour assurer que chaque niveau se termine par un cycle complet Basse à forte intensité avant de démarrer le niveau suivant.

Tableau 16—Feuille de travail pour la procédure de soudure bout à bout fractionnaire

Étape	Paramètre	Exemple basé sur 1/2 po. × 0,049 po. Tube-Tube 316LV	Écran de saisie
32	<p>Décroissance du courant = $\text{Temps}_{\text{Total}}$ (étape 23) <div style="margin-left: 20px;">÷ constante = _____</div> <i>Constante</i> : diamètre ext. < 0,5 po. = 1,25 0,5 < diamètre ext. < 1,0 po. = 2,5 1,0 po. ≤ Diam. ext. = 15</p> <p>_____ ÷ _____ = _____</p> <p>Si Décroissance du courant < 10 ÷ Vitesse d'impulsion (étape 25) <i>talors</i> Décroissance du courant = 10 ÷ Vitesse d'impulsion = _____</p> <p>(entraîne un minimum de 10 pulsations pour la <i>décroissance du courant</i>)</p>	<p>118,2 ÷ 2,5 = 7,3 s (0,50 po. ≤ diamètre ext. < 1 po.)</p> <p>10 ÷ 4 = 2,5 (7,3 > 2,5)</p>	Soudure / Général / Champ Finition

ATTENTION

Pour les tubes au diamètre extérieur de 12 mm (1/2 po.) avec la tête de soudure 8 MRH, appliquez uniquement la procédure de soudure à passe unique (une révolution).

Tableau 17—Feuille de travail pour la procédure de soudure bout à bout métrique

Étape	Paramètre	Exemple Based on 12,0 mm × 1,0 mm Tube-Tube 316LV	Écran de saisie
1	Programmeur []	Joe Welder	Soudure / Informations / Zone Programmeur
2	Type de joint Exemple Tube à tube (Tube - Tube) Côté 1 [] Soudure tube à tube automatique (Tube-ATW) Côté 2 [] Soudure tube à emboîtement automatique (Tube-Emboîtement)	Côté 1 Tube Côté 2 Tube	Soudure / Réglage soudure / Champ Joint
3	Matériau Côté 1 [] ; Côté 2 []	Côté 1 316LV Côté 2 316LV	Soudure / Réglage soudure / Champ Joint
4	Diamètre de la pièce à travailler Diamètre (Côté 1) = [] ; Diamètre (Côté 2) = [] Pour les calculs ultérieurs : Diamètre ext. = [] (utiliser la mesure la plus large du côté 1 et côté 2)	Côté 1 12,0 mm Côté 2 12,0 mm 12,0 po.	Soudure / Réglage soudure / Champ Joint
5	Épaisseur de paroi Paroi (Côté 1) = [] (utiliser l'épaisseur de paroi du raccord pour la soudure par emboîtement) Paroi (Côté 2) = [] Pour les calculs ultérieurs : Paroi = [] (utiliser la mesure la plus large du côté 1 et côté 2)	1,0 mm 1,0 mm 1,0 mm	Soudure / Réglage soudure / Champ Joint
6	Tête (modèle de tête de soudure) []	5H	Soudure / Réglage soudure / Champ Réglage
7	Électrode (référence) [] (consultez le manuel de l'utilisateur de la tête de soudure)	CWS-C.040-.555-P	Soudure / Réglage soudure / Champ Réglage
8	Écartement de l'arc (pour les soudures par emboîtement, 0,25 mm est recommandé) [] (pour d'autres types de soudure, voir le tableau 25, page 80)	0,76 mm	Soudure / Réglage soudure / Champ Réglage
9	Calibre de l'arc (consultez le manuel de l'utilisateur de la tête de soudure)	22,56 mm	Soudure / Réglage soudure / Champ Réglage
10	Gaz de protection [] Gaz interne []	Argon Argon	Soudure / Réglage purge / Champ Type de gaz
11	Temps de prépurge [] <i>Purge continue recommandée pour les têtes de soudure micro ; purge minimum de 20 secondes pour toutes les autres têtes</i> Temps de postpurge [] <i>20 secondes de temps de purge recommandés ; plus de 20 secondes pour les soudures à forte intensité moyenne</i>	20 s 20 s	Soudure / Réglage purge / Champ Purge normale
12	Débit de protection [] (voir le tableau 25, page 80)	10,0 l/min	Soudure / Réglage purge / Champ Purge normale

Tableau 17—Feuille de travail pour la procédure de soudure bout à bout métrique

Étape	Paramètre	Exemple Based on 12,0 mm × 1,0 mm Tube-Tube 316LV	Écran de saisie
13	Débit interne _____ (voir le tableau 27, page 81) Pression interne _____ (voir le tableau 27, page 81)	7,0 l/min 3,2 mbar	Soudure / Réglage purge / Champ Purge normale
14	Pour les calculs ultérieurs : Facteurs de forte intensité F_1 , F_2 et F_3 (voir le tableau 29, page 82) $F_1 = \text{_____}$; $F_2 = \text{_____}$; $F_3 = \text{_____}$	$F_1 = 87$ $F_2 = 0$ $F_3 = 2,3$	
15	Pour les calculs ultérieurs : Amplitude = $(12,8 \times \text{Paroi [étape 5]} + 12) \div 100 = \text{_____}$ $(12,8 \times \text{_____} + 12) \div 100 = \text{_____}$	$(12,8 \times 1,0 + 12) \div 100 = 0,25$	
16	Forte intensité pour le Niveau 1 = $(F_1 \text{ [étape 14]} \times \text{Wall [étape 5]} + F_2) \div (F_3 \times \text{Amplitude [étape 15]} + 1) = \text{_____}$ $(\text{_____} \times \text{_____} + \text{_____}) \div (\text{_____} \times \text{_____} + 1) = \text{_____}$	$(87 \times 1,0 + 0) \div (2,3 \times 0,25 + 1) = 55,2 \text{ A}$	Soudure / Niveaux (1)
17	Basse intensité pour tous les niveaux = Forte intensité pour le Niveau 1 (étape 16) $\div (F_3 \text{ [étape 14]} + 1) = \text{_____}$ $\text{_____} \div (\text{_____} + 1) = \text{_____}$	$55,2 \div (2,3 + 1) = 16,7 \text{ A}$	Soudure / Niveaux (1)
18	Pour les calculs ultérieurs (ne pas ajouter de colonnes à l'écran à cette étape) : Nombre de niveaux pour une planification à niveaux multiples $N_{\text{Niveaux}} = \text{_____}$ (en général 4, plage autorisée de 1 à 99)	4	
19	Pour les calculs ultérieurs : Calcul de la vitesse de déplacement: Vitesse de déplacement basée sur l'épaisseur de la paroi $\text{Vitesse}_{\text{Paroi}} = \text{_____}$ (voir le tableau 29, page 82) Vitesse de déplacement basée sur le diamètre extérieur $\text{Vitesse}_{\text{Diam. Ext.}} = \text{_____}$ (voir le tableau 29, page 82) Vitesse de déplacement totale = $(\text{Vitesse}_{\text{Paroi}} + \text{Vitesse}_{\text{Diam. ext.}}) \div 2 = \text{_____}$ $(\text{_____} + \text{_____}) \div 2 = \text{_____}$	$\text{Vitesse}_{\text{Paroi}} = 178 \text{ mm/min}$ $\text{Vitesse}_{\text{Diam. ext.}} = 152 \text{ mm/min}$ $(178 + 152) \div 2 = 165 \text{ mm/min}$	
20	Pour les calculs ultérieurs : Circonférence de la pièce à travailler = $\text{Diam. ext. (étape 4)} \times \pi = \text{_____}$ $\text{_____} \times 3,1416 = \text{_____}$	$12,0 \times 3,1416 = 37,7 \text{ mm}$	
21	Vitesse de forte intensité (rpm) pour tous les niveaux = $\text{Vitesse de déplacement totale (étape 19)} \div \text{Circonférence (étape 20)} = \text{_____}$ $\text{_____} \div \text{_____} = \text{_____}$	$165 \div 37,7 = 4,38 \text{ rpm}$	Soudure / Niveaux (1)
22	Vitesse de basse intensité (rpm) pour tous les niveaux = $\text{Vitesse de déplacement totale (étape 19)} \div \text{Circonférence (étape 20)} = \text{_____}$ $\text{_____} \div \text{_____} = \text{_____}$	$165 \div 37,7 = 4,38 \text{ rpm}$	Soudure / Niveaux (1)
23	Pour les calculs ultérieurs : Temps de soudure total pour une passe unique : Secondes par révolution (spr) = $60 \div \text{Vitesse Forte/basse intensité} = \text{_____}$ $60 \div \text{_____} = \text{_____}$ Temps de soudure supplémentaire pour recouvrir le niveau 1 Recouvrement = $(\text{Paroi [étape 5]} \times 2) \div (\text{Vitesse de déplacement totale [étape 19]} \div 60) = \text{_____}$ $(\text{_____} \times 2) \div (\text{_____} \div 60) = \text{_____}$ Temps _{total} = spr + Recouvrement = _____ $\text{_____} + \text{_____} = \text{_____}$	$60 \div 4,38 = 13,7 \text{ spr}$ $(1,0 \times 2) \div (165 \div 60) = 0,73 \text{ s}$ $13,7 + 0,73 = 14,4 \text{ s}$	

Tableau 17—Feuille de travail pour la procédure de soudure bout à bout métrique

Étape	Paramètre	Exemple Based on 12,0 mm × 1,0 mm Tube-Tube 316LV	Écran de saisie
24	Temps de soudure pour tous les niveaux = $\text{Temps}_{\text{Total}} (\text{étape 20}) \div N_{\text{Niveaux}} (\text{étape 18})$ = _____ _____ \div _____ = _____ <i>Remarque : Arrondissez à la demi-seconde ou au nombre entier le plus proche, suivant laquelle des deux valeurs est la plus petite.</i>	$14,4 \div 4 = 4,0$ <i>Remarque : La valeur du temps de soudure doit toujours se terminer par « 0,5 » ou « 0,0 »</i>	Soudure / Niveaux (1)
25	Vitesse d'impulsion pour tous les niveaux = $\text{Vitesse de déplacement totale} (\text{étape 19})$ $\div (30 \times \text{Paroi} (\text{étape 5})) =$ _____ _____ $\div (30 \times \text{_____}) =$ _____ <i>Remarque : Arrondissez au nombre entier le plus proche.</i> Si le temps de soudure se termine par « 0,5 » et que la vitesse d'impulsion est un nombre impair^① Vitesse d'impulsion pour tous les niveaux = $\text{Vitesse d'impulsion} + 1$ (force la vitesse d'impulsion \times le temps de soudure à être un nombre entier) _____ + 1 = _____	$165 \div (30 \times 1,0) = 6$ <i>Remarque : Si le temps de soudure se termine par « 0,5 », la vitesse d'impulsion doit être un nombre pair pour éviter les sauts entre niveaux</i> <i>(Le temps de soudure se termine par « 0,0 »)</i>	Soudure / Niveaux (1)
26	Amplitude de la forte intensité = $12,8 \times \text{Paroi} (\text{étape 5}) + 12 =$ _____ $12,8 \times \text{_____} + 12 =$ _____ <i>Remarque : Arrondissez au nombre entier le plus proche.</i>	$12,8 \times 1,0 + 12 = 25$	Soudure / Niveaux (1)
27	Ajoutez des colonnes de niveaux supplémentaires (étape 18) Facteur de courant à niveaux multiples $F_{\text{Niveau}} = (\text{Forte intensité}_{\text{Niveau 1}} (\text{étape 16}) \times 0,2) \div N_{\text{Niveaux}} (\text{étape 18})$ = _____ (_____ $\times 0,2$) \div _____ = _____ Forte intensité pour le niveau 2 = $\text{Forte intensité}_{\text{Niveau 1}} (\text{étape 16}) - F_{\text{Niveau}} =$ _____ _____ - _____ = _____	$(52,2 \times 0,2) \div 4 = 2,8$ $55,2 - 2,8 = 52,4$ A	Soudure / Niveaux (4)
28	Forte intensité pour le niveau 3 = $\text{Forte intensité}_{\text{Niveau 2}} (\text{étape 27})$ $- F_{\text{Niveau}} (\text{étape 27}) =$ _____ _____ - _____ = _____	$52,4 - 2,8 = 49,6$ A	Soudure / Niveaux (4)
29	Forte intensité pour le niveau 4 = $\text{Forte intensité}_{\text{Niveau 3}} (\text{étape 28})$ $- F_{\text{Niveau}} (\text{étape 27}) =$ _____ _____ - _____ = _____	$49,6 - 2,8 = 46,8$ A	Soudure / Niveaux (4)
30	Courant de retard = $(\text{Forte intensité}_{\text{Niveau 1}} (\text{étape 16}) \times \text{Amplitude} (\text{étape 15})) + (\text{Basse intensité} (\text{étape 17}) \times [1 - \text{Amplitude}]) =$ _____ (_____ \times _____) + (_____ $\times [1 - \text{_____}]$) = _____	$(52,9 \times 0,25) + (16,0 \times [1 - 0,25]) = 26,3$ A	Soudure / Général / Champ Démarrage
31	<i>Pour la paroi $\leq 2,1$ mm</i> Retard du rotor = $\text{Paroi} (\text{étape 5}) \times 1,6 =$ _____ _____ $\times 1,6 =$ _____ <i>Pour la paroi $> 2,1$ mm</i> Retard du rotor = $\text{Recouvrement} (\text{étape 23})$ = _____	$1,0 \times 1,6 = 1,6$ s <i>(Paroi $< 2,1$ mm)</i>	Soudure / Général / Champ Démarrage

① Cette étape, en conjonction avec l'arrondissement du temps de soudure à la demi-seconde la plus proche, évite les périodes consécutives de basse intensité d'un niveau à l'autre. engendrerait des sauts entre les niveaux de soudure. Remarque de la Fig. 56, page 52, chaque niveau commence avec la période de basse intensité du cycle d'impulsion. Temps de soudure multiplié par vitesse d'impulsion :

Temps de soudure \times Vitesse d'impulsion, c'est-à-dire le nombre de secondes par niveau cycles par seconde doit être égal à un nombre complet de cycles par niveau pour assurer que chaque niveau se termine par un cycle complet Basse à forte intensité avant de démarrer le niveau suivant.

Tableau 17—Feuille de travail pour la procédure de soudure bout à bout métrique

Étape	Paramètre	Exemple Based on 12,0 mm × 1,0 mm Tube-Tube 316LV	Écran de saisie
32	<p>Décroissance du courant = Temps_{Total} (étape 23) ÷ constante = _____</p> <p>Constante : diamètre ext. < 12,7 mm = 1,25 12,7 < diamètre ext. < 25,4 = 2,5 25,4 ≤ Diam. ext. = 15</p> <p>_____ ÷ _____ = _____</p> <p>Si Décroissance du courant < 10 ÷ Vitesse d'impulsion (étape 24) talors Décroissance du courant = 10 ÷ Vitesse d'impulsion = _____</p> <p>(entraîne un minimum de 10 pulsations pour la décroissance du courant)</p>	<p>14,4 ÷ 1,25 = 11,5 s (0,50 po. ≤ diamètre ext. < 12,7 mm)</p> <p>10 ÷ 6 = 1,7 (11,5 > 1,7)</p>	Soudure / Général / Champ Finition

ATTENTION

Pour les tubes au diamètre extérieur de 12 mm avec la tête de soudeuse 8 MRH, appliquez uniquement la procédure de soudure à passe unique (une révolution).

Soudures de tubes automatiques (ATW) et par emboîtement

En plus des soudures de tubes bout à bout, les *feuilles de travail pour la procédure de soudure* peuvent être utilisées pour générer des instructions pour les soudures de tubes automatiques (ATW) et par emboîtement. Ces joints de soudure ont des caractéristiques qui requièrent des valeurs différentes pour les paramètres de soudure des soudures de tubes bout à bout.

Soudures ATW

La collerette ATW ajoute de la matière au joint de soudure. De ce fait, l'épaisseur de la paroi utilisée pour le calcul du courant doit être augmentée pour compenser la chaleur supplémentaire nécessaire. Dans ce cas, il est courant d'ajouter 40 % de l'épaisseur de la collerette ATW à l'épaisseur de la paroi du raccord (Fig. 57).

La fonction de création automatique de l'unité d'alimentation M200 effectue ce calcul automatiquement. Cette étape est incluse dans les feuilles de travail.

Remarque : Pour fixer, centrez et serrez le tube dans le bloc, puis poussez l'ATW fermement contre le tube et serrez.

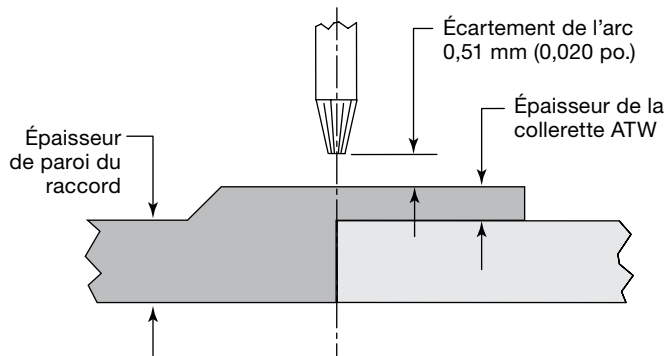


Fig. 57—Joint de soudure pour tube automatique

Tableau 18—Feuille de travail pour la procédure de soudure de tubes automatiques (ATW)

Tableau 16 (fractionnaire) ou Tableau 17 (métrique) Étape	Paramètre	Exemple basé sur une soudure tube à tube 316 LV de 1/2 po. × 0,049 po. (fractionnaire) ou 12,0 × 1,0 mm (métrique)	Écran de saisie
	Pour les calculs ultérieurs: Épaisseur de la collerette ATW $ATW_{Collerette} = \text{_____}$ (voir le dessin de la pièce)	<i>Tube fractionnaire :</i> $ATW_{Collerette} = 0,025 \text{ po.}$ <i>Tube métrique :</i> $ATW_{Collerette} = 0,6 \text{ mm}$	
4	Pour les calculs ultérieurs: Diam. ext. modifié ATW = $(ATW_{Collerette} \times 2) + \text{Diam. ext.} = \text{_____}$ $(\text{_____} \times 2) + \text{_____} = \text{_____}$	<i>Tubes fractionnaires :</i> $(0,025 \times 2) + 0,5 = 0,55 \text{ po.}$ <i>Tubes métriques :</i> $(0,6 \times 2) + 12,0 = 13,2 \text{ mm}$	
5	Pour les calculs ultérieurs: Épaisseur de la collerette ATW $ATW_{Collerette} = \text{_____}$ (voir Fig. 55) Épaisseur de la paroi modifiée ATW = $ATW_{Collerette} \times 0,40 + \text{Paroi} = \text{_____}$ $\text{_____} \times 0,40 + \text{_____} = \text{_____}$	<i>Tube fractionnaire :</i> $ATW_{collerette} = 0,025 \text{ po.}$ $0,025 \times 0,40 + 0,049 = 0,059 \text{ po.}$ <i>Tube métrique :</i> $ATW_{Collerette} = 0,6 \text{ mm}$ $0,6 \times 0,40 + 1,0 = 1,24 \text{ mm}$	

Soudures par emboîtement

Toutes les soudures par emboîtement sont basées sur la technique de la passe unique. Les paramètres d'écartement de l'arc et de décalage de l'électrode sont calculés en fonction de l'emboîtement. L'écartement de l'arc est de 0,25 mm (0,010 po.) à partir du diamètre extérieur de l'emboîtement pour toutes les tailles et le décalage est de 0,38 mm (0,015 po.) à partir de l'emboîtement (Fig. 58). Des réglages peuvent être nécessaires.

Remarque : Pour fixer, poussez l'embout contre le calibre autocentreur et un espaceur de 0,38 mm (0,015 po.) (par exemple, une cale). Serrez l'embout dans les pinces. Poussez le tube en bas de l'emboîtement, puis ressortez-le sur 1,5 mm (1/16 po.) au minimum. Serrez le tube.

Remarque : Commencez toutes les soudures par emboîtement entre les positions 11 et 12 heures pour faciliter la formation d'un bain de fusion.

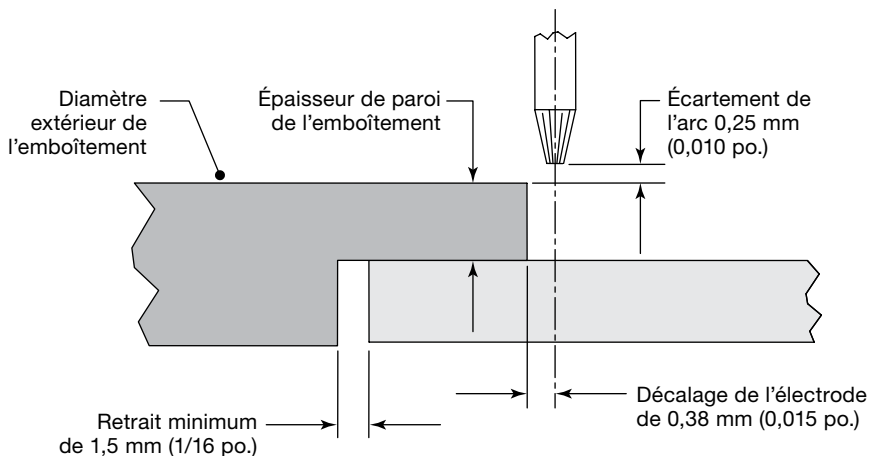


Fig. 58—Joint de soudure par emboîtement

Tableau 19—Feuille de travail de la procédure de soudure par emboîtement

Tableau 16 (fractionnaire) ou Tableau 17 (métrique) Étape	Paramètre	Exemple basé sur une soudure tube à tube 316 LV de 1/2 po. × 0,049 po. (fractionnaire) ou 12,0 × 1,0 mm (métrique)	Écran de saisie
4	Pour les calculs ultérieurs : Diamètre du Côté 1 = Diamètre ext. de l'emboîtement Diamètre ext. = _____ (voir le dessin de la pièce)	Tubes fractionnaires 0,73 po. Tubes métriques 18,5 mm	
16	Forte intensité pour le niveau 1 = 1 200 × Épaisseur de la paroi de l'emboîtement = _____ Tubes fractionnaires 1200 × _____ = _____ Tubes métriques 47,2 × _____ = _____	Tubes fractionnaires 1 200 × 0,115 = 138,0 A Tubes métriques 47,2 × 3,2 = 151,0 A	Soudure / Niveaux (1)
17	Basse intensité = 0,33 × Forte intensité Niveau 1 (étape 16) = _____ 0,33 × _____ = _____	Tubes fractionnaires 0,33 × 138,0 = 45,5 A Tubes métriques 0,33 × 151,0 = A 49,8 A	Soudure / Niveaux (1)
23	Amplitude de la forte intensité = _____ (amplitude de 50 % recommandée)	Tubes fractionnaires 50 % Tubes métriques 50 %	Soudure / Niveaux (1)

Techniques de soudure avancées

L'unité d'alimentation M200 est dotée de fonctionnalités permettant de modifier les procédures de soudure créées avec les fonctions de création automatique, de création manuelle et la programmation en Mode niveau unique. Ces fonctionnalités permettent au programmeur ou au propriétaire de régler l'apport de chaleur en variant les paramètres de procédure de soudure. Elles permettent également une optimisation grâce à des fonctions avancées, telles que le pointage et le temps de montée.

Pointages

Les pointages sont de petits points de soudure qui ne pénètrent pas complètement la paroi. Ils sont utilisés pour maintenir l'alignement et l'écartement des joints pendant la soudure.

L'unité d'alimentation M200 autorise jusqu'à 20 pointages pour la création automatique ou manuelle (Fig. 59). Consultez la *Feuille de travail de la procédure de paramétrage des pointages* ci-dessous pour une utilisation conjointe avec les *feuilles de travail pour la procédure de soudure*. Lorsque les deux feuilles de travail ont des paramètres communs, utilisez les valeurs de la *Feuille de travail de la procédure de paramétrage des pointages*.

- Si le pointage se fissure pendant la soudure:
 - Augmentez le temps de 0,5 seconde pour chaque pointage. Cela augmentera la taille des pointages.
 - Augmentez le nombre de pointages.
- Si les pointages ne sont pas complètement consommés pendant la soudure, réduisez le temps de 0,5 seconde pour chaque pointage.
- Si la soudure doit être effectuée ultérieurement, les pointages doivent être brossés avant la soudure afin d'enlever l'oxydation. L'oxydation peut entraîner un méandre de soudure si elle n'est pas retirée. Le brossage n'est pas nécessaire si la soudure a lieu immédiatement après le pointage.



Fig. 59— Onglet Pointages

Remarque : Ne démarrez pas de soudure à partir d'une position de pointage.

ATTENTION
 Les programmes de pointages ou les programmes contenant des pointages ne sont pas applicables aux têtes de soudure micro Swagelok.

Tableau 20—Feuille de travail de la procédure de paramétrage des pointages

Étape	Paramètre	Exemple basé sur une soudure tube à tube 316 LV de 1/2 po. × 0,049 po. (fractionnaire) ou 12,0 × 1,0 mm (métrique)	Écran de saisie
1	Nombre de pointages (jusqu'à 10) N_{Pointages} = ____	3	
2	Intensité = Courant de retard (Feuille de travail pour la procédure de soudure, étape 30)	35,6 A	Soudure / Pointages (3)
3	Temps Tubes fractionnaires Temps = Paroi (Feuille de travail pour la procédure de soudure, étape 5) × 30 = ____ ____ × 30 = ____ Tubes métriques Temps = Paroi (Feuille de travail pour la procédure de soudure, étape 5) × 1,1 = ____ ____ × 1,1 = ____ Si le temps de pointage < Recouvrement (Feuille de travail pour la procédure de soudure, étape 20) Temps = Recouvrement = ____	Tubes fractionnaires 0,049 × 30 = 1,5 s Tubes métriques 1,0 × 1,1 = 1,1 s – (1,5 > 1,1)	Soudure / Pointages (3)
4	Nombre de degrés entre les pointages Degrés = 360° ÷ N _{Pointages} = ____ 360° ÷ ____ = ____	360° ÷ 3 = 120 °	Soudure / Pointages (3)

Temps de montée

Le temps de montée est le temps nécessaire au début d'un niveau afin de permettre un changement d'intensité progressif à partir de l'intensité de démarrage de l'arc (pour le premier niveau) ou à partir des paramètres d'intensités basse et forte du niveau précédent (pour tous les autres niveaux).

L'apport de chaleur de la montée dépend des paramètres actuels des niveaux juste avant et après la montée (voir Fig. 60) :

- Le passage d'une intensité forte à une intensité plus basse engendrera un plus grand apport de chaleur en diminuant progressivement le courant jusqu'à ce que la basse intensité pour le niveau ait été atteinte.
- Le passage d'une intensité basse à une intensité plus forte ralentira l'apport de chaleur dans le niveau en augmentant progressivement le courant jusqu'à ce que la forte intensité pour le niveau ait été atteinte.

Le temps de montée peut varier entre 0,1 seconde et le temps de soudure total pour le niveau.

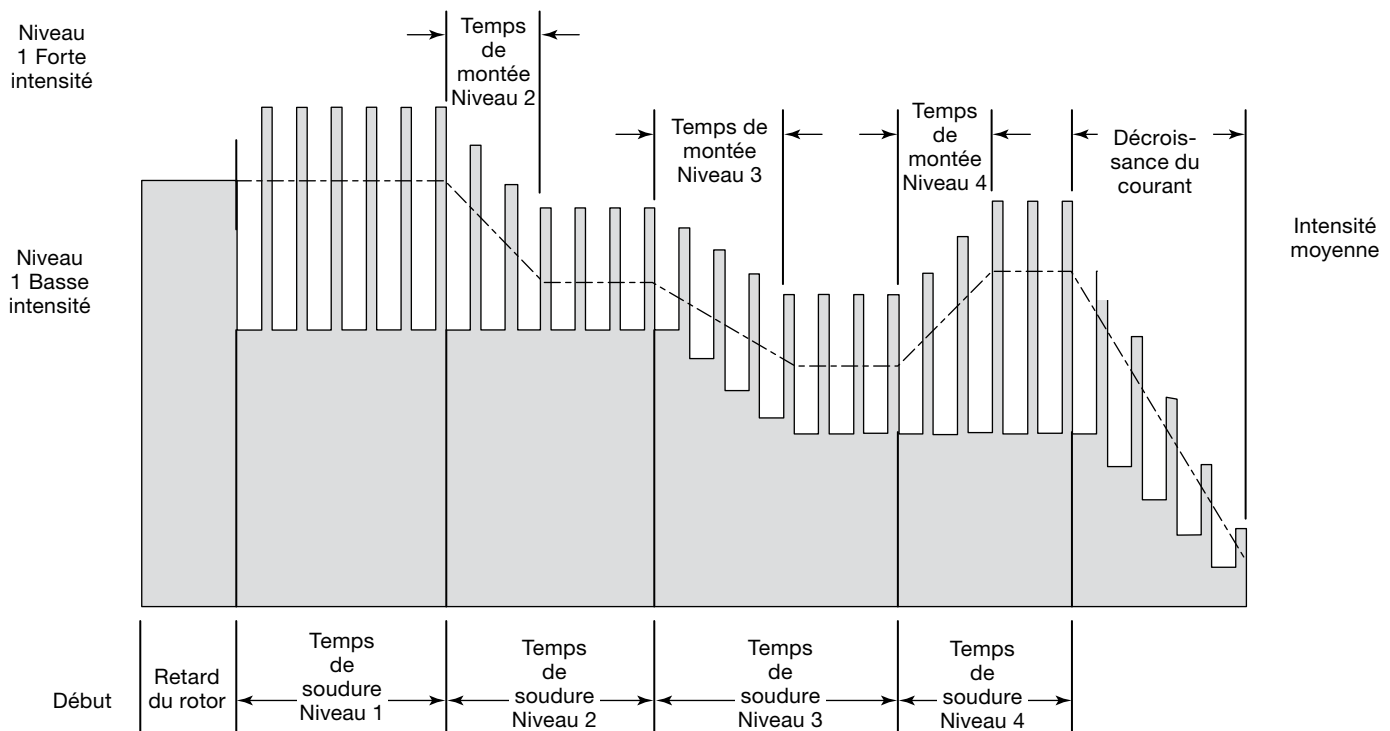


Fig. 60—Temps de montée entre les niveaux

Temps de montée au niveau 1

Une montée lors du 1er niveau peut être utilisée pour ralentir le démarrage de la soudure afin de permettre le contrôle de la chaleur, qui peut être nécessaire pour certains matériaux.

Il existe deux méthodes d'apport progressif de chaleur au matériau dans le niveau 1 : la pénétration retardée lors de la soudure et un plus grand retard de rotor avant la soudure.

Pénétration retardée lors de la soudure:

Cette méthode permet d'ajouter de la chaleur pendant que le rotor avance. La pénétration de cette soudure n'aura généralement pas lieu avant un certain temps lors du premier niveau. Il est nécessaire d'augmenter le temps de recouvrement afin de garantir une largeur de cordon interne régulière pendant l'intégralité du premier niveau.

Voir Fig. 61 et *Montée au niveau 1 – Feuille de travail de la pénétration retardée* ci-dessous pour une utilisation conjointe avec les *Feuilles de travail pour la procédure de soudure*. Lorsque les deux feuilles de travail ont des paramètres communs, utilisez les valeurs *Montée au niveau 1 – Feuille de travail de la pénétration retardée*

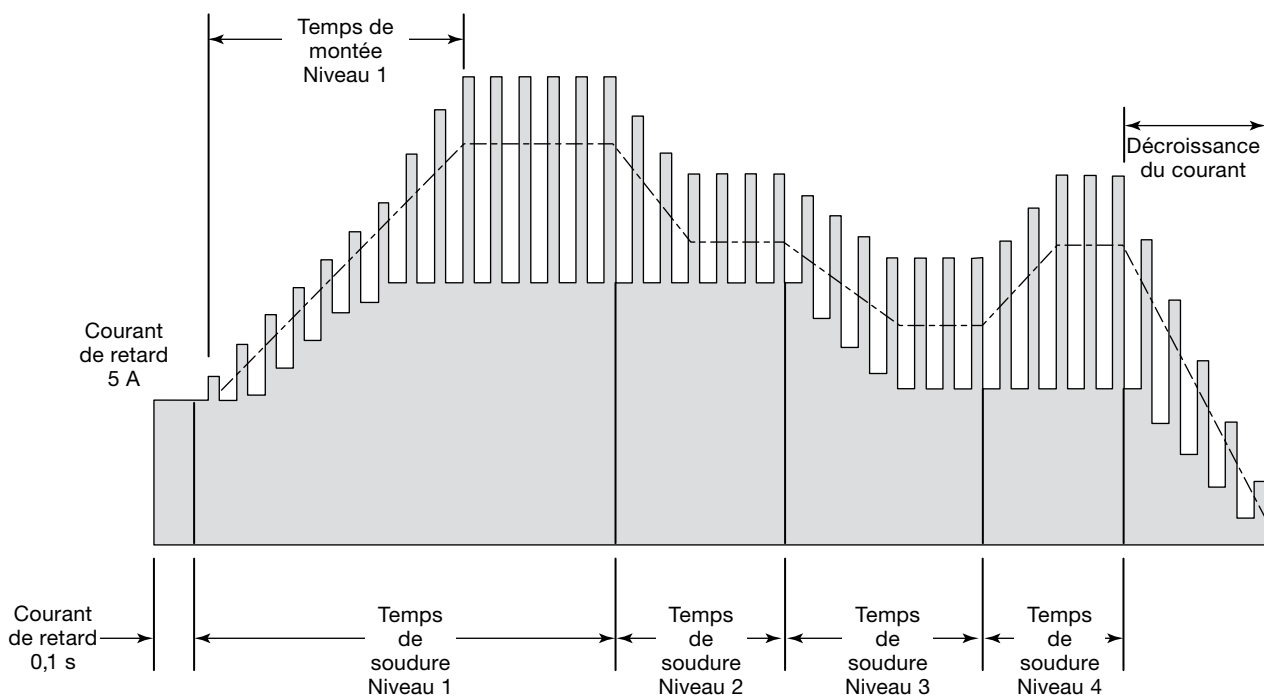


Fig. 61—Pénétration retardée lors de la soudure

Tableau 21— Montée au niveau 1 — Feuille de travail de la pénétration retardée

Tableau 16 (fractionnaire) ou Tableau 17 (métrique) Étape	Paramètre	Exemple basé sur 316 LV 1/2 po. × 0,049 po. (fractionnaire) ou 12 mm × 1,0 mm (métrique) Augmentation du temps de niveau 1 avec montée	Écran de saisie
	Temps de montée pour le Niveau 1 = _____ <i>Remarque : La valeur que vous choisissez doit être un nombre entier ou 0,5 seconde.</i>	3,0 _____ s	Soudure / Niveaux (1)
24	Temps de soudure pour le niveau 1 Temps de soudure _{Niveau 1} = Temps de soudure (<i>Feuille de travail pour la procédure de soudure, étape 21</i>) + Temps de montée = _____ = _____ + _____ = _____	<i>Tubes fractionnaires</i> 5,0 + 3,0 = 8,0 _____ s <i>Tubes métriques</i> 4,0 + 3,0 = 7,0 _____ s	Soudure / Niveaux (1)
	<i>Pour les calculs ultérieurs :</i> Pourcentage du niveau 1 à recouvrir pour une largeur de cordon interne appropriée (compris entre 0 et 100) Montée _{Recouvrement} = _____ Montée _{Recouvrement} décimal = Montée _{Recouvrement} ÷ 100 = _____ _____ ÷ 100 = _____	40 % 40 ÷ 100 = 0,40	
24b	Temps de soudure pour les niveaux restants + Recouvrement montée Temps de soudure _{Niveau 2-4} = {Secondes par révolution (spr) (<i>Feuille de travail pour la procédure de soudure, étape 20</i>) - (Temps de soudure _{Niveau 1} [<i>step 21</i>] × [1 - Montée _{Recouvrement} décimal])} ÷ (N _{Niveaux} [<i>Feuille de travail pour la procédure de soudure, étape 18</i>] - 1) = _____ = { _____ - (_____ × [1 - _____]) } ÷ (_____ - 1) = _____ <i>Remarque : Arrondissez à la demi-seconde ou au nombre entier le plus proche, selon la plus petite des deux valeurs</i>	<i>Tubes fractionnaires</i> {17,1 - (8,0 × [1 - 0,40])} ÷ (4 - 1) = 4,1 _____ s <i>Tubes métriques</i> {13,7 - (7,0 × [1 - 0,40])} ÷ (4 - 1) = 3,2 _____ s	Soudure / Niveaux (4)
25	Si la vitesse d'impulsion est un nombre impair et que le temps de soudure est arrondi à la demi-seconde la plus proche Vitesse d'impulsion pour le niveau 1 Vitesse d'impulsion _{Niveau 1} = Vitesse d'impulsion (<i>Feuille de travail pour la procédure de soudure, étape 25</i>) + 1 = _____ (force la vitesse d'impulsion × le temps de soudure à être un nombre entier) _____ + 1 = _____ Si la vitesse d'impulsion est un nombre impair et que le temps de soudure Niveau 2-4 est arrondi à la demi-seconde la plus proche Vitesse d'impulsion pour les niveaux restants Vitesse d'impulsion _{Niveaux 2 à 4} = Vitesse d'impulsion (<i>Feuille de travail pour la procédure de soudure, étape 22</i>) + 1 = _____ (force la vitesse d'impulsion × le temps de soudure à être un nombre entier) _____ + 1 = _____	— (<i>Le temps de soudure du niveau 1 est arrondi au nombre entier le plus proche</i>) — (<i>La vitesse d'impulsion du précédent calcul est paire</i>)	Soudure / Niveaux (4)
30	Courant de retard = _____ (<i>5 A ou supérieur</i>)	5 _____ A	Soudure / Général / Champ Démarrage
31	Retard du rotor = _____ (<i>0,1 seconde ou plus</i>)	0,1 _____ s	Soudure / Général / Champ Démarrage

Ajout d'un retard du rotor avant la soudure

Cette méthode permet d'ajouter de la chaleur avant que le rotor avance. Dans ce cas, une pénétration complète est nécessaire avant que le rotor puisse avancer, mais l'apport de chaleur doit être progressif.

Voir Fig. 62 et *Montée au niveau 1 – Feuille de travail de l'ajout de retard du rotor* ci-dessous pour une utilisation conjointe avec les *feuilles de travail pour la procédure de soudure*. Lorsque les deux feuilles de travail ont des paramètres communs, utilisez les valeurs *Montée au niveau 1 – Feuille de travail de l'ajout de retard du rotor*

Le niveau 1 devient un niveau de temps de montée et de retard de rotor. Le premier niveau de soudure sera le niveau 2. Pour régler la pénétration :

- Augmentez la pénétration de démarrage en allongeant le temps de soudure au niveau 1 ou en élevant l'intensité d'entrée de la soudure à l'aide de la fonction de réglage de l'écran de soudure.
- Réduisez la pénétration de démarrage en abaissant l'intensité d'entrée de la soudure à l'aide de la fonction de réglage de l'écran de soudure.

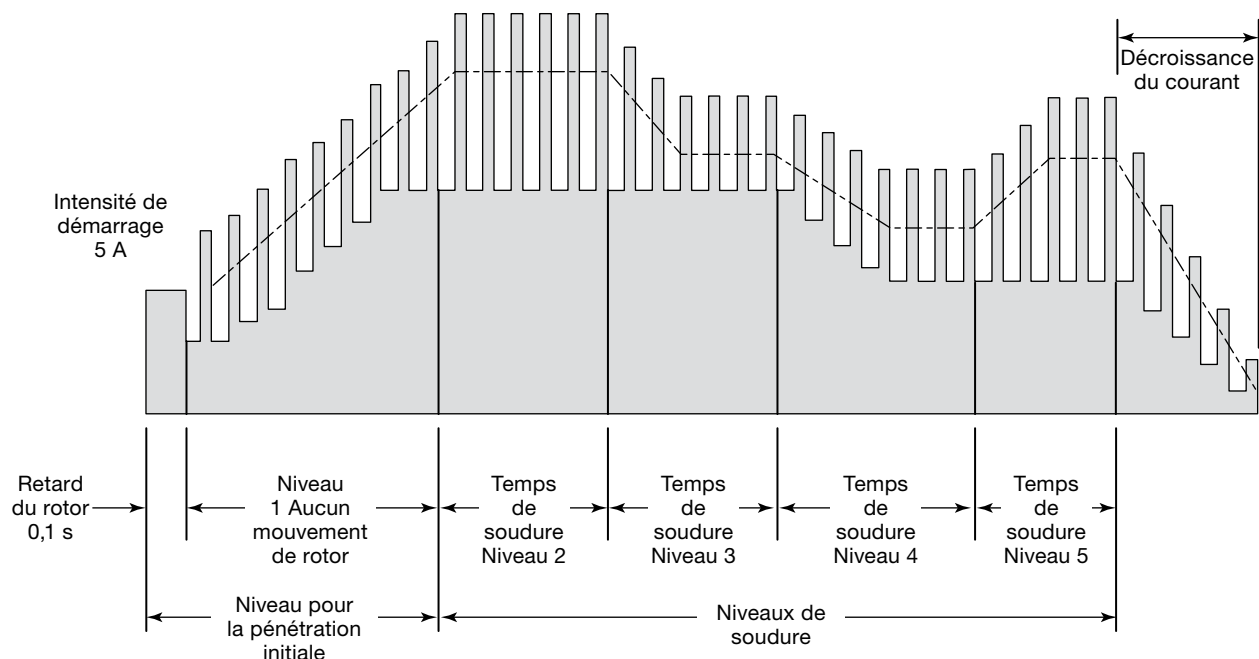


Fig. 62—Ajout d'un retard du rotor avant la soudure

Tableau 22—Montée au niveau 1 — Feuille de travail de l'ajout de retard du rotor

Tableau 16 (fractionnaire) ou Tableau 17 (métrique) Étape	Paramètre	Exemple basé sur 316 LV 1/2 po. × 0,049 po. (fractionnaire) ou 12 mm × 1,0 mm (métrique) Maintenir le rotor pendant le niveau 1	Écran de saisie
	Temps de montée pour le Niveau 1 = <input type="text"/>	3,0 <input type="text"/> s	Soudure / Niveaux (1)
	<i>Pour les calculs ultérieurs:</i> Ajout de retard du rotor pour une pénétration complète Retard = <input type="text"/> (0,1 seconde ou plus)	1,5 s	
21	Temps de soudure pour le niveau 1 Temps de soudure _{Niveau 1} = Temps de soudure (Feuille de travail pour la procédure de soudure, étape 21) + Retard + Temps de montée = <input type="text"/> <input type="text"/> + <input type="text"/> + <input type="text"/> = <input type="text"/> <i>Remarque : Arrondissez à la demi-seconde ou au nombre entier le plus proche, selon la plus petite des deux valeurs.</i>	<i> Tubes fractionnaires</i> 5,0 + 1,5 + 3,0 = 9,5 <input type="text"/> s <i> Tubes métriques</i> 4,0 + 1,5 + 3,0 = 8,5 <input type="text"/> s	Soudure / Niveaux (1)
22	Si la vitesse d'impulsion est un nombre impair et que le temps de soudure est arrondi à la demi-seconde la plus proche Vitesse d'impulsion pour le niveau 1 uniquement Vitesse d'impulsion = Vitesse d'impulsion (Feuille de travail pour la procédure de soudure, étape 22) + 1 = <input type="text"/> (force la vitesse d'impulsion × le temps de soudure à être un nombre entier) <input type="text"/> + 1 = <input type="text"/>	— (La vitesse d'impulsion du précédent calcul est paire)	Soudure / Niveaux (1)
25	Vitesse de forte intensité en rpm pour le niveau 1 = 0	0 <input type="text"/>	Soudure / Niveaux (1)
26	Vitesse de basse intensité en rpm pour le niveau 1 = 0	0 <input type="text"/>	Soudure / Niveaux (1)
30	Courant de retard = <input type="text"/> (5 A ou supérieur)	5 <input type="text"/> A	Soudure / Général / Champ Démarrage
31	Retard du rotor = <input type="text"/> (0,1 seconde ou plus)	0,1 <input type="text"/> s	Soudure / Général / Champ Démarrage

Programmes à étapes pour les procédures de soudure à niveaux multiples

Un programme à étapes peut être utilisé pour affiner le contrôle de l'apport de chaleur de la soudure. Il est fréquemment utilisé lors de la soudure d'un tube à paroi épaisse ou à plus grand diamètre afin de garantir une meilleure maîtrise de l'intensité ou de diminuer la vitesse de rotor.

Dans un programme à étapes, la vitesse du rotor varie entre les périodes de forte ou basse intensité. Le fait de réduire la vitesse du rotor accroît l'apport de chaleur, tandis que le fait d'augmenter la vitesse du rotor diminue l'apport de chaleur. La vitesse de rotor peut varier de zéro à la vitesse de rotor maximum de la tête de soudure utilisée. Le calcul du temps de soudure est très différent dans un programme à étapes. Consultez les *Feuilles de travail pour les paramètres d'un programme à étapes* ci-après pour générer les valeurs de branchement de l'unité d'alimentation M200.

- Le tube fractionnaire d'exemple a un diamètre extérieur de 2 po. et une épaisseur de paroi de 0,109 po.
- Le tube métrique d'exemple a un diamètre extérieur de 54 mm et une épaisseur de paroi de 2,6 mm.

Tableau 23—Feuille de travail pour les paramètres d'un programme à étapes fractionnaire

Étape	Paramètre	Exemple basé sur une soudure tube à tube 316LV 2 po × 0,019 po	Écran de saisie
1	Programmeur []	Joe Welder []	Soudure / Informations / Zone Programmeur
2	Type de joint Exemple Tube à tube (Tube - Tube) Côté 1 [] Soudure tube à tube automatique (Tube-ATW) Côté 2 [] Soudure tube à emboîtement automatique (Tube-Emboîtement)	Côté 1 Tube [] Côté 2 Tube []	Soudure / Réglage soudure / Champ Joint
3	Matériau Côté 1 [] ; Côté 2 []	Côté 1 316LV [] Côté 2 316LV []	Soudure / Réglage soudure / Champ Joint
4	Diamètre de la pièce à travailler Diamètre (Côté 1) = [] ; Diamètre (Côté 2) = [] Pour les calculs ultérieurs : Diamètre ext. = [] (utiliser la mesure la plus large du côté 1 et côté 2)	Côté 1 2,0 [] po. Côté 2 2,0 [] po. 2,0 po.	Soudure / Réglage soudure / Champ Joint
5	Épaisseur de paroi Paroi (Côté 1) = [] (utiliser l'épaisseur de paroi du raccord pour la soudure par emboîtement) Paroi (Côté 2) = [] Pour les calculs ultérieurs : Paroi = [] (utiliser la mesure la plus large du côté 1 et côté 2)	0,109 [] po. 0,109 [] po. 0,109 po.	Soudure / Réglage soudure / Champ Joint
6	Tête (modèle de tête de soudure) []	40H []	Soudure / Réglage soudure / Champ Réglage
7	Électrode (référence) [] (consultez le manuel de l'utilisateur de la tête de soudure)	SWS-C.094-2.365 []	Soudure / Réglage soudure / Champ Réglage
8	Écartement de l'arc (pour les soudures par emboîtement, 0,010 po. est recommandé) [] (pour d'autres types de soudure, voir le tableau 25, page 80)	0,060 [] po.	Soudure / Réglage soudure / Champ Réglage
9	Calibre de l'arc [] (consultez le manuel de l'utilisateur de la tête de soudure)	0,00 [] po.	Soudure / Réglage soudure / Champ Réglage
10	Gaz de protection [] Gaz interne []	Argon [] Argon []	Soudure / Réglage purge / Champ Type de gaz
11	Temps de prépurge [] Temps de postpurge [] Purge continue recommandée pour les têtes de soudure micro ; purge minimum de 20 secondes pour toutes les autres têtes 20 secondes de temps de purge recommandés ; plus de 20 secondes pour les soudures à forte intensité moyenne	45 [] s 45 [] s	Soudure / Réglage purge / Champ Purge normale

Tableau 23—Feuille de travail pour les paramètres d'un programme à étapes fractionnaire

Étape	Paramètre	Exemple basé sur une soudure tube à tube 316LV 2 po × 0,019 po	Écran de saisie
12	Débit de protection _____ (voir le tableau 25, page 80)	50 _____ pieds ³ /h	Soudure / Réglage purge / Champ Purge normale
13	Débit interne _____ (voir le tableau 26, page 81) Pression interne _____ (voir le tableau 26, page 81)	170 _____ pieds ³ /h 0,7 _____ po. d'eau	Soudure / Réglage purge / Champ Purge normale
14	Pour les calculs ultérieurs : Facteurs de forte intensité F_1 , F_2 et F_3 (voir le tableau 28, page 82) $F_1 = \text{_____}$; $F_2 = \text{_____}$; $F_3 = \text{_____}$	$F_1 = 460$ $F_2 = 110$ $F_3 = 1,3$	
15	Pour les calculs ultérieurs : Amplitude = $(320 \times \text{Paroi [étape 5]} + 12) \div 100 = \text{_____}$ $(320 \times \text{_____} + 12) \div 100 = \text{_____}$	$(320 \times 0,109 + 12) \div 100 = 0,47$	
16	Forte intensité pour le Niveau 1 = $(F_1 [\text{étape 14}] \times \text{Wall [étape 5]} + F_2) \div (F_3 \times \text{Amplitude [étape 15]} + 1) = \text{_____}$ $(\text{_____} \times \text{_____} + \text{_____}) \div (\text{_____} \times \text{_____} + 1) = \text{_____}$	$(460 \times 0,109 + 110) \div (1,3 \times 0,47 + 1) = 99,4 \text{ A}$	Soudure / Niveaux (1)
17	Basse intensité pour tous les niveaux = $\text{Forte intensité Niveau 1 [étape 16]} \div (F_3 [\text{étape 14}] + 1) = \text{_____}$ $\text{_____} \div (\text{_____} + 1) = \text{_____}$	$99,4 \div (1,3 + 1) = 43,2 \text{ A}$	Soudure / Niveaux (1)
18	Pour les calculs ultérieurs (n'ajoutez pas de colonnes à l'écran à cette étape) : Nombre de niveaux pour une planification à niveaux multiples $N_{\text{Niveaux}} = \text{_____}$ (en général 4, plage autorisée de 1 à 99)	4	
19	Pour les calculs ultérieurs Calcul de la vitesse de déplacement : Vitesse de déplacement basée sur l'épaisseur de la paroi $\text{Vitesse}_{\text{Paroi}} = \text{_____}$ (voir le tableau 28, page 82) Vitesse de déplacement basée sur le diamètre extérieur $\text{Vitesse}_{\text{Diam. Ext.}} = \text{_____}$ (voir le tableau 28, page 82) Vitesse de déplacement totale = $(\text{Vitesse}_{\text{Paroi}} + \text{Vitesse}_{\text{Diam. ext.}}) \div 2 = \text{_____}$ ($\text{_____} + \text{_____}) \div 2 = \text{_____}$	$\text{Vitesse}_{\text{Paroi}} = 2,3 \text{ po./min}$ $\text{Vitesse}_{\text{Diam. ext.}} = 2 \text{ po./min}$ $(2,3 + 2) \div 2 = 2,15 \text{ po./min}$	
20	Pour les calculs ultérieurs : Circonférence de la pièce à travailler = $\text{Diam. ext. (étape 4)} \times \pi = \text{_____}$ $\text{_____} \times 3,1416 = \text{_____}$	$2 \times 3,1416 = 6,283 \text{ po.}$	
21	Vitesse de forte intensité (rpm) pour tous les niveaux = $\text{Vitesse de déplacement totale (étape 19)} \div \text{Circonférence (étape 20)} = \text{_____}$ $\text{_____} \div \text{_____} = \text{_____}$	$2,15 \div 6,283 = 0,34 \text{ rpm}$	Soudure / Niveaux (1)
22	Vitesse de basse intensité (rpm) pour tous les niveaux = $\text{Vitesse de déplacement totale (étape 19)} \div \text{Circonférence (étape 20)} = \text{_____}$ $\text{_____} \div \text{_____} = \text{_____}$	$2,15 \div 6,283 = 0,34 \text{ rpm}$	Soudure / Niveaux (1)

Tableau 23—Feuille de travail pour les paramètres d'un programme à étapes fractionnaire

Étape	Paramètre	Exemple basé sur une soudure tube à tube 316LV 2 po × 0,019 po	Écran de saisie
23	<p>Pourcentage de vitesse de forte et de basse intensité standard utilisé pour le programme à étapes (Valeur comprise entre 0 et 100 %. Les deux valeurs ne peuvent être égales à 0.)</p> <p>% Forte intensité = _____</p> <p>% Basse intensité = _____</p> <p>Vitesse de forte intensité = (% Forte intensité × Vitesse de forte intensité [étape 21]) ÷ 100 = _____</p> <p>(_____ × _____) ÷ 100 = _____</p> <p>Vitesse de basse intensité = (% Basse intensité × Vitesse de basse intensité [étape 22]) ÷ 100 = _____</p> <p>(_____ × _____) ÷ 100 = _____</p> <p>Remarque : Arrondissez la vitesse à 2 décimales.</p>	<p>75 %</p> <p>100 %</p> <p>(75 × 0,34) ÷ 100 = 0,26 rpm</p> <p>(100 × 0,34) ÷ 100 = 0,34 rpm</p>	Soudure / Niveaux (1)
24	<p>Pour les calculs ultérieurs :</p> <p>Temps de soudure total pour une passe unique :</p> <p>Vitesse moyenne = (Vitesse de forte intensité [étape 23] × Amplitude [étape 15]) + [Vitesse de basse intensité [étape 23] × (1 - Amplitude)]</p> <p>= _____ rpm</p> <p>Secondes par révolution (spr) = 60 ÷ Vitesse moyenne</p> <p>60 ÷ _____ = _____</p> <p>Vitesse moyenne = Vitesse moyenne (rpm) × Circonférence (étape 20)</p> <p>= _____ po./min</p> <p>Temps de soudure supplémentaire pour recouvrir le niveau 1</p> <p>Recouvrement = (Paroi [étape 5] × 2) ÷ (Vitesse moyenne (po./min) ÷ 60) = _____</p> <p>(_____ × 2) ÷ (_____ ÷ 60) = _____</p> <p>Temps_{Total} = spr + Recouvrement = _____</p> <p>_____ + _____ = _____</p>	<p>(0,26 × 0,47) + [0,34 × (1 - 0,47)] = 0,30</p> <p>60 ÷ 0,30 = 200,0 spr</p> <p>0,30 × 6,283 = 1,88 po. / min</p> <p>(0,109 × 2) ÷ (1,88 ÷ 60) = 7,0 s</p> <p>200,0 + 7,0 = 207,0 s</p>	
25	<p>Temps de soudure pour tous les niveaux = Temps_{Total} (étape 24) ÷ N_{Niveaux} (étape 18) = _____</p> <p>_____ ÷ _____ = _____</p> <p>Remarque : Arrondissez à la demi-seconde ou au nombre entier le plus proche, selon la plus petite des deux valeurs.</p>	<p>207,0 ÷ 4 = 52,0</p> <p>Remarque : La valeur du temps de soudure doit toujours se terminer par « 0,5 » ou « 0,0 »</p>	Soudure / Niveaux (1)
26	<p>Vitesse d'impulsion pour tous les niveaux = Vitesse de déplacement totale (étape 19) ÷ (30 × Paroi [étape 5]) = _____</p> <p>_____ ÷ (30 × _____) = _____</p> <p>Remarque : Arrondissez au nombre entier le plus proche.</p> <p>Si le temps de soudure se termine par « 0,5 » et que la vitesse d'impulsion est un nombre impair^①</p> <p>Vitesse d'impulsion pour tous les niveaux = Vitesse d'impulsion + 1 (force la vitesse d'impulsion × le temps de soudure à être un nombre entier)</p> <p>_____ + 1 = _____</p>	<p>2,15 ÷ (30 × 0,109) = 1</p> <p>Remarque : Si le temps de soudure se termine par « 0,5 », la vitesse d'impulsion doit être un nombre pair pour éviter les sauts entre niveaux</p> <p>(Le temps de soudure se termine par « 0,0 »)</p>	Soudure / Niveaux (1)
27	<p>Amplitude de la forte intensité = 320 × Paroi (étape 5) + 12 = _____</p> <p>320 × _____ + 12 = _____</p> <p>Remarque : Arrondissez au nombre entier le plus proche.</p>	<p>320 × 0,109 + 12 = 47</p>	Soudure / Niveaux (1)

Tableau 23—Feuille de travail pour les paramètres d'un programme à étapes fractionnaire

Étape	Paramètre	Exemple basé sur une soudure tube à tube 316LV 2 po × 0,019 po	Écran de saisie
28	<p>Ajoutez des colonnes de niveaux supplémentaires (étape 18)</p> <p>Facteur de courant à niveaux multiples</p> $F_{\text{Niveau}} = (\text{Forte intensité}_{\text{Niveau1}} [\text{étape 16}] \times 0,2) \div N_{\text{Niveaux}} [\text{étapes 18}] = \underline{\hspace{2cm}}$ $(\underline{\hspace{2cm}} \times 0,2) \div \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$ <p>Forte intensité pour le niveau 2 = Forte intensité_{Niveau1} (étape 16) - F_{Niveau} = $\underline{\hspace{2cm}}$</p> $\underline{\hspace{2cm}} - \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$	$(99,4 \times 0,2) \div 4 = 5,0$ $99,4 - 5,0 = 94,4 \text{ A}$	Soudure / Niveaux (4)
29	<p>Forte intensité pour le niveau 3 = Forte intensité_{Niveau 2} (étape 28) - F_{Niveau} (étape 28) = $\underline{\hspace{2cm}}$</p> $\underline{\hspace{2cm}} - \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$	$94,4 - 5,0 = 89,4 \text{ A}$	Soudure / Niveaux (4)
30	<p>Forte intensité pour le niveau 4 = Forte intensité_{Niveau 3} (étape 29) - F_{Niveau} (étape 29) = $\underline{\hspace{2cm}}$</p> $\underline{\hspace{2cm}} - \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$	$89,4 - 5,0 = 84,4 \text{ A}$	Soudure / Niveaux (4)
31	<p>Courant de retard = (Forte intensité_{Niveau 1} [étape 16] × Amplitude [étape 15]) + [Basse intensité [étape 17] × (1 - Amplitude)] = $\underline{\hspace{2cm}}$</p> $(\underline{\hspace{2cm}} \times \underline{\hspace{2cm}}) + [\underline{\hspace{2cm}} \times (1 - \underline{\hspace{2cm}})] = \underline{\hspace{2cm}}$	$(94,4 \times 0,47) + [43,2 \times (1 - 0,47)] = 69,6 \text{ A}$	Soudure / Général / Champ Démarrage
32	<p>Pour la paroi ≤ 0,083 po.</p> <p>Retard du rotor = Paroi (étape 5) × 40 = $\underline{\hspace{2cm}}$</p> $\underline{\hspace{2cm}} \times 40 = \underline{\hspace{2cm}}$ <p>Pour la paroi > 0,083 po.</p> <p>Retard du rotor = Recouvrement (étape 24) × [Vitesse moyenne (rpm, étape 24)] ÷ Vitesse de forte intensité (étape 21) = $\underline{\hspace{2cm}}$</p> $(\underline{\hspace{2cm}} \times \underline{\hspace{2cm}}) \div \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$	$7,0 \times (0,30 \div 0,34) = 6,2 \text{ s}$ <p>(Paroi > 0,083 po.)</p>	Soudure / Général / Champ Démarrage
33	<p>Décroissance du courant = Temps_{Total} (étape 24) ÷ constante = $\underline{\hspace{2cm}}$</p> <p>Constante : diamètre ext. < 0,5 po. = 1,25 0,5 < diamètre ext. < 1,0 po. = 2,5 1,0 po. ≤ Diam. ext. = 15</p> $\underline{\hspace{2cm}} \div \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$ <p>Si Décroissance du courant < 10 ÷ Vitesse d'impulsion (étape 26) alors Décroissance du courant = 10 ÷ Vitesse d'impulsion = $\underline{\hspace{2cm}}$</p> <p>(entraîne un minimum de 10 pulsations pour la décroissance du courant)</p>	$207,0 \div 15 = 13,8 \text{ s}$ <p>(OD > 1,0 po.)</p> $10 \div 1 = 10$ <p>(13,3 > 10)</p>	Soudure / Général / Champ Finition

① Cette étape, en conjonction avec l'arrondissement du temps de soudure à la demi-seconde la plus proche, évite les périodes consécutives de basse intensité d'un niveau à l'autre. Cela engendrerait des sauts entre les niveaux de soudure. Remarque de la Fig. 56, page 52, chaque niveau commence avec la période de basse intensité du cycle d'impulsion. Temps de soudure multiplié par vitesse d'impulsion :

Temps de soudure × Vitesse d'impulsion, c'est-à-dire le nombre de secondes par niveau × cycles par seconde doit être égal à un nombre complet de cycles par niveau pour assurer que chaque niveau se termine par un cycle complet Basse à forte intensité avant de démarrer le niveau suivant.

Tableau 24—Feuille de travail pour les paramètres d'un programme à étapes métrique

Étape	Paramètre	Exemple basé sur une soudure tube à tube 316LV 54,0 mm × 2,6 mm	Écran de saisie
1	Programmeur []	Joe Welder []	Soudure / Informations / Zone Programmeur
2	Type de joint Exemple Tube à tube (Tube - Tube) Côté 1 [] Soudure tube à tube automatique (Tube-ATW) Côté 2 [] Soudure tube à emboîtement automatique (Tube-Emboîtement)	Côté 1 Tube [] Côté 2 Tube []	Soudure / Réglage soudure / Champ Joint
3	Matériau Côté 1 [] ; Côté 2 []	Côté 1 316LV [] Côté 2 316LV []	Soudure / Réglage soudure / Champ Joint
4	Diamètre de la pièce à travailler Diamètre (Côté 1) = [] ; Diamètre (Côté 2) = [] Pour les calculs ultérieurs: Diamètre ext. = [] (utiliser la mesure la plus large du côté 1 et côté 2)	Côté 1 54,0 [] mm Côté 2 54,0 [] mm 54,0 mm	Soudure / Réglage soudure / Champ Joint
5	Épaisseur de paroi Paroi (Côté 1) = [] (utiliser l'épaisseur de paroi du raccord pour la soudure par emboîtement) Paroi (Côté 2) = [] Pour les calculs ultérieurs : Paroi = [] (utiliser la mesure la plus large du côté 1 et côté 2)	2,6 [] mm 2,6 [] mm 2,6 mm	Soudure / Réglage soudure / Champ Joint
6	Tête (modèle de tête de soudure) []	40H []	Soudure / Réglage soudure / Champ Réglage
7	Électrode (référence) [] (consultez le manuel de l'utilisateur de la tête de soudure)	SWS-C.094-2.302 []	Soudure / Réglage soudure / Champ Réglage
8	Écartement de l'arc (pour les soudures par emboîtement, 0,25 mm est recommandé) [] (pour d'autres types de soudure, voir le tableau 25, page 80)	1,52 [] mm	Soudure / Réglage soudure / Champ Réglage
9	Calibre de l'arc [] (consultez le manuel de l'utilisateur de la tête de soudure)	0,00 [] mm	Soudure / Réglage soudure / Champ Réglage
10	Gaz de protection [] Gaz interne []	Argon [] Argon []	Soudure / Réglage purge / Champ Type de gaz
11	Temps de prépurge [] Temps de postpurge [] Purge continue recommandée pour les têtes de soudure micro ; purge minimum de 20 secondes pour toutes les autres têtes 20 secondes de temps de purge recommandés ; plus de 20 secondes pour les soudures à forte intensité moyenne	45 [] s 45 [] s	Soudure / Réglage purge / Champ Purge normale
12	Débit de protection [] (voir le tableau 25, page 80)	24 [] l/min	Soudure / Réglage purge / Champ Purge normale

Tableau 24—Feuille de travail pour les paramètres d'un programme à étapes métrique

Étape	Paramètre	Exemple basé sur une soudure tube à tube 316LV 54,0 mm × 2,6 mm	Écran de saisie
13	Débit interne _____ (voir le tableau 27, page 81) Pression interne _____ (voir le tableau 27, page 81)	80 l/min 2,5 mbar	Soudure / Réglage purge / Champ Purge normale
14	Pour les calculs ultérieurs : Facteurs de forte intensité F_1 , F_2 et F_3 (voir le tableau 29, page 82) $F_1 = \text{_____}$; $F_2 = \text{_____}$; $F_3 = \text{_____}$	$F_1 = 18$ $F_2 = 110$ $F_3 = 1,3$	
15	Pour les calculs ultérieurs : Amplitude = $(12,8 \times \text{Paroi [étape 5]} + 12) \div 100 = \text{_____}$ $(12,8 \times \text{_____} + 12) \div 100 = \text{_____}$	$(12,8 \times 2,6 + 12) \div 100 = 0,45$	
16	Forte intensité pour le Niveau 1 = $(F_1 [\text{étape 14}] \times \text{Wall [étape 5]} + F_2) \div (F_3 \times \text{Amplitude [étape 15]} + 1)$ = _____ $(\text{_____} \times \text{_____} + \text{_____}) \div (\text{_____} \times \text{_____} + 1) = \text{_____}$	$(18 \times 2,6 + 110) \div (1,3 \times 0,45 + 1) = 98,9 \text{ A}$	Soudure / Niveaux (1)
17	Basse intensité pour tous les niveaux = Forte intensité Niveau 1 [étape 16] $\div (F_3 [\text{étape 14}] + 1) = \text{_____}$ $\text{_____} \div (\text{_____} + 1) = \text{_____}$	$98,9 \div (1,3 + 1) = 43,0 \text{ A}$	Soudure / Niveaux (1)
18	Pour les calculs ultérieurs : (n'ajoutez pas de colonnes à l'écran à cette étape) : Nombre de niveaux pour une planification à niveaux multiples $N_{\text{Niveaux}} = \text{_____}$ (en général 4, plage autorisée de 1 à 99)	4	
19	Pour les calculs ultérieurs : Calcul de la vitesse de déplacement : Vitesse de déplacement basée sur l'épaisseur de la paroi $\text{Vitesse}_{\text{Paroi}} = \text{_____}$ (voir le tableau 29, page 82) Vitesse de déplacement basée sur le diamètre extérieur $\text{Vitesse}_{\text{Diam. Ext.}} = \text{_____}$ (voir le tableau 29, page 82) Vitesse de déplacement totale = $(\text{Vitesse}_{\text{Paroi}} + \text{Vitesse}_{\text{Diam. ext.}}) \div 2 = \text{_____}$ $(\text{_____} + \text{_____}) \div 2 = \text{_____}$	$\text{Vitesse}_{\text{Paroi}} = 58 \text{ mm/min}$ $\text{Vitesse}_{\text{Diam. ext.}} = 51 \text{ mm/min}$ $(58 + 51) \div 2 = 54,5 \text{ mm/min}$	
20	Pour les calculs ultérieurs : Circonférence de la pièce à travailler = Diam. ext. (étape 4) $\times \pi = \text{_____}$ $\text{_____} \times 3,1416 = \text{_____}$	$54,0 \times 3,1416 = 169,6 \text{ mm}$	
21	Vitesse de forte intensité (rpm) pour tous les niveaux = $\text{Vitesse de déplacement totale (étape 19)} \div \text{Circonférence (étape 20)} = \text{_____}$ $\text{_____} \div \text{_____} = \text{_____}$	$54,5 \div 169,6 = 0,32 \text{ rpm}$	Soudure / Niveaux (1)
22	Vitesse de basse intensité (rpm) pour tous les niveaux = $\text{Vitesse de déplacement totale (étape 19)} \div \text{Circonférence (étape 20)} = \text{_____}$ $\text{_____} \div \text{_____} = \text{_____}$	$54,5 \div 169,6 = 0,32 \text{ rpm}$	Soudure / Niveaux (1)
23	Pourcentage de vitesse de forte et de basse intensité standard utilisé pour le programme à étapes (Valeur comprise entre 0 et 100 %. Les deux valeurs ne peuvent être égales à 0.) % Forte intensité = _____ % Basse intensité = _____ Vitesse de forte intensité = $(\% \text{ Forte intensité} \times \text{Vitesse de forte intensité [étape 21]}) \div 100 = \text{_____}$ $(\text{_____} \times \text{_____}) \div 100 = \text{_____}$ Vitesse de basse intensité = $(\% \text{ Basse intensité} \times \text{Vitesse de basse intensité [étape 22]}) \div 100 = \text{_____}$ $(\text{_____} \times \text{_____}) \div 100 = \text{_____}$ Remarque : Arrondissez la vitesse à 2 décimales.	75 % 100 % $(75 \times 0,32) \div 100 = 0,24 \text{ rpm}$ $(100 \times 0,32) \div 100 = 0,32 \text{ rpm}$	Soudure / Niveaux (1)

Tableau 24—Feuille de travail pour les paramètres d'un programme à étapes métrique

Étape	Paramètre	Exemple basé sur une soudure tube à tube 316LV 54,0 mm × 2,6 mm	Écran de saisie
24	<p>Pour les calculs ultérieurs :</p> <p>Temps de soudure total pour une passe unique :</p> <p>Vitesse moyenne = (Vitesse de forte intensité [étape 23] × Amplitude [étape 15]) + [Vitesse de basse intensité [étape 23] × (1 - Amplitude)] = ____ rpm</p> <p>Secondes par révolution (spr) = 60 ÷ Vitesse moyenne = ____</p> <p>60 ÷ ____ = ____</p> <p>Vitesse moyenne = Vitesse moyenne (rpm) × Circonférence (étape 20) = ____ mm/min</p> <p>Temps de soudure supplémentaire pour recouvrir le niveau 1</p> <p>Recouvrement = (Paroi (étape 5) × 2) ÷ (Vitesse moyenne (mm/min) ÷ 60) = ____</p> <p>(____ × 2) ÷ (____ ÷ 60) = ____</p> <p>Temps_{Total} = spr + Recouvrement = ____</p> <p>____ + ____ = ____</p>	<p>(0,24 × 0,45) + [0,32 × (1 - 0,45)] = 0,284</p> <p>60 ÷ 0,284 = 211,3 spr</p> <p>0,284 × 169,6 = 48,2 mm/min</p> <p>(2,6 × 2) ÷ (48,2 ÷ 60) = 6,5 s</p> <p>211,3 + 6,5 = 217,8 s</p>	
25	<p>Temps de soudure pour tous les niveaux = Temps_{Total} (étape 24) ÷ N_{Niveaux} (étape 18) = ____</p> <p>____ ÷ ____ = ____</p> <p>Remarque : Arrondissez à la demi-seconde ou au nombre entier le plus proche, selon la plus petite des deux valeurs.</p>	<p>217,8 ÷ 4 = 54,5</p> <p>Remarque : La valeur du temps de soudure doit toujours se terminer par « 0,5 » ou « 0,0 »</p>	Soudure / Niveaux (1)
26	<p>Vitesse d'impulsion pour tous les niveaux = Vitesse de déplacement totale (étape 19) ÷ (30 × Paroi [étape 5]) = ____</p> <p>____ ÷ (30 × ____) = ____</p> <p>Remarque : Arrondissez au nombre entier le plus proche.</p> <p>Si le temps de soudure se termine par « 0,5 » et que la vitesse d'impulsion est un nombre impair^①</p> <p>Vitesse d'impulsion pour tous les niveaux = Vitesse d'impulsion + 1 (force la vitesse d'impulsion × le temps de soudure à être un nombre entier)</p> <p>____ + 1 = ____</p>	<p>54,5 ÷ (30 × 2,6) = 1</p> <p>Remarque : Si le temps de soudure se termine par « 0,5 », la vitesse d'impulsion doit être un nombre pair pour éviter les sauts entre niveaux</p> <p>1 + 1 = 2</p>	Soudure / Niveaux (1)
27	<p>Amplitude de la forte intensité = 12,8 × Paroi (étape 5) + 12 = ____</p> <p>12,8 × ____ + 12 = ____</p> <p>Remarque : Arrondissez au nombre entier le plus proche.</p>	<p>12,8 × 2,6 + 12 = 45</p>	Soudure / Niveaux (1)
28	<p>Ajoutez des colonnes de niveaux supplémentaires (étape 18)</p> <p>Facteur de courant à niveaux multiples</p> <p>F_{Niveau} = (Forte intensité_{Niveau1} [étape 16] × 0,2) ÷ N_{Niveaux} [étapes 18] = ____</p> <p>(____ × 0,2) ÷ ____ = ____</p> <p>Forte intensité pour le niveau 2 = Forte intensité_{Niveau1} (étape 16) - F_{Niveau} = ____</p> <p>____ - ____ = ____</p>	<p>(98,9 × 0,2) ÷ 4 = 5,0</p> <p>98,9 - 5,0 = 93,9 A</p>	Soudure / Niveaux (4)
29	<p>Forte intensité pour le niveau 3 = Forte intensité_{Niveau 2} (étape 28) - F_{Niveau} (étape 28) = ____</p> <p>____ - ____ = ____</p>	<p>93,9 - 5,0 = 88,9 A</p>	Soudure / Niveaux (4)
30	<p>Forte intensité pour le niveau 4 = Forte intensité_{Niveau 3} (étape 29) - F_{Niveau} (étape 28) = ____</p> <p>____ - ____ = ____</p>	<p>88,9 - 5,0 = 83,9 A</p>	Soudure / Niveaux (4)
31	<p>Courant de retard = (Forte intensité_{Niveau 1} [étape 16] × Amplitude [étape 15]) + [Basse intensité [étape 17] × (1 - Amplitude)] = ____</p> <p>(____ × ____) + [____ × (1 - ____)] = ____</p>	<p>(98,9 × 0,45) + [43,0 × (1 - 0,45)] = 68,2 A</p>	Soudure / Général / Champ Démarrage

Tableau 24—Feuille de travail pour les paramètres d'un programme à étapes métrique

Étape	Paramètre	Exemple basé sur une soudure tube à tube 316LV 54,0 mm × 2,6 mm	Écran de saisie
32	<p>Pour la paroi $\leq 2,1$ mm Retard du rotor = Paroi (étape 5) $\times 1,6 =$ _____ _____ $\times 40 =$ _____</p> <p>Pour la paroi $> 2,1$ mm Retard du rotor = Recouvrement (étape 24) \times [Vitesse moyenne (rpm, étape 24)] \div Vitesse de forte intensité [étape 21]) = _____ (_____ \times _____) \div _____ = _____</p>	<p>6,5 \times (0,284 \div 0,32) = 5,8 s (Paroi $> 2,1$ mm)</p>	Soudure / Général / Champ Démarrage
33	<p>Décroissance du courant = Temps_{Total} (étape 24) \div constante = _____ Constante : diamètre ext. $< 12,7 = 1,25$ 12,7 $<$ diamètre ext. $< 25,4$ mm = 2,5 25,4 mm \leq Diam. ext. = 15 _____ \div _____ = _____</p> <p>Si Décroissance du courant $< 10 \div$ Vitesse d'impulsion (étape 26) alors Décroissance du courant = 10 \div Vitesse d'impulsion = _____</p> <p>(entraîne un minimum de 10 pulsations pour la décroissance du courant)</p>	<p>217,7 \div 15 = 14,5 s (OD $> 25,4$ mm)</p> <p>10 \div 2 = 5 (14,5 $>$ 5)</p>	Soudure / Général / Champ Finition

① Cette étape, en conjonction avec l'arrondissement du temps de soudure à la demi-seconde la plus proche, évite les périodes consécutives de basse intensité d'un niveau à l'autre. Cela engendrerait des sauts entre les niveaux de soudure. Remarque de la Fig. 56, page 52, chaque niveau commence avec la période de basse intensité du cycle d'impulsion. Temps de soudure multiplié par vitesse d'impulsion :

Temps de soudure \times Vitesse d'impulsion, c'est-à-dire le nombre de secondes par niveau \times cycles par seconde doit être égal à un nombre complet de cycles par niveau pour assurer que chaque niveau se termine par un cycle complet Basse à forte intensité avant de démarrer le niveau suivant.

Données de référence de la feuille de travail de la procédure de paramétrage de la soudure

Tableau 25—Épaisseur de paroi et longueur de l'arc

Épaisseur de matière		Longueur de l'arc	
po	mm	po	mm
0,010 à 0,020	0,03 à 0,51	0,020	0,51
0,021 à 0,030	0,52 à 0,86	0,025	0,64
0,031 à 0,045	0,87 à 1,17	0,030	0,76
0,046 à 0,055	1,18 à 1,40	0,035	0,89
0,056 à 0,064	1,41 à 1,60	0,045	1,14
0,065 à 0,082	1,61 à 2,03	0,050	1,27
0,083 à 0,154	2,04 à 3,91	0,055	1,40

Tableau 26—Débits du gaz de protection externe (Argon)

Série de têtes de soudure Swagelok	Débit	
	pieds ³ /h	l/min
4MH	8 à 15	4,0 à 7,1
8HPH	10 à 15	4,7 à 7,1
8MH	15 à 20	7,1 à 9,4
5H	15 à 25	7,1 à 11,8
10H	15 à 25 ^①	7,1 à 11,8 ^①
20H	20 à 40 ^①	9,4 à 18,8 ^①
40H	25 à 50 ^①	12 à 24 ^①

① Réglez le débit à la valeur supérieure pour les soudures à des niveaux d'intensité élevés.

Tableau 27—Débit et pression du gaz de purge interne, dimensions fractionnaires

Dimension du tube po.	Épaisseur de paroi po.	Débit de la purge interne minimum ^① pieds ³ /h	Pression ^{②③}		Taille du réducteur de débit ^④ po.
			pouces d'eau	torr	
1/16	0,015	0,2	7 à 9	13 à 16,8	—
1/8	0,028	1,0	5 à 9	9,3 à 16,8	1/16
1/4	0,035	6,0	2,8 à 3,4	5,2 à 6,3	1/8
3/8	0,035	10	1,5 à 2,5	2,8 à 4,7	1/8
1/2	0,049	15	1,0 à 1,5	1,9 à 2,8	1/4
3/4	0,065	20	0,5 à 1,1	1 à 2	1/4
1	0,065	40	0,5 à 0,7	1 à 1,3	1/4
1 1/2	0,065	90	0,5 à 0,7	1 à 1,3	1/4
2	0,065	170	0,4 à 0,7	0,7 à 1,3	3/8
3	0,065	400	0,2 à 0,5	0,4 à 0,9	1/2
4	0,083	720	0,2 à 0,4	0,4 à 0,7	3/4

① Les débits de purge sont indiqués pour une ligne de couleur minimum.

② Les soudures ATW et à anneau de soudure nécessitent généralement une pression de purge supérieure d'environ 15 %.

③ Les pressions doivent être réglées pour un empiètement interne de 0 à 10 % de l'épaisseur de paroi au fond de la soudure.

④ La taille des réducteurs de débit est approximative ; le débit de purge et la pression sont des paramètres critiques.

Tableau 28—Débit et pression du gaz de purge interne, dimensions métriques

Dimension du tube mm	Épaisseur de paroi mm	Débit de la purge interne minimum ^① L std/min	Pression ^{②③}		Taille du réducteur de débit ^④ mm
			millimètres d'eau	mbar	
3	0,8	0,5	130 à 230	12,4 à 22,4	1,5
6	1,0	3,0	71 à 86	7,0 à 8,5	3
10	1,0	5,0	38 à 64	3,7 à 6,2	3
12	1,0	7,0	25 à 38	2,5 à 3,7	6
20	1,5	10	13 à 28	1,2 à 2,7	6
25	1,5	20	13 à 18	1,2 à 2,5	6
38	1,5	43	13 à 18	1,2 à 1,7	6
50	1,5	80	13 à 18	1,0 à 1,7	10
75	1,5	190	5 à 13	0,5 à 1,2	12
100	2,0	340	5 à 13	0,5 à 1,0	20

① Les débits de purge sont indiqués pour une ligne de couleur minimum.

② Les soudures ATW et à anneau de soudure nécessitent généralement une pression de purge supérieure d'environ 15 %.

③ Les pressions doivent être réglées pour un empiètement interne de 0 à 10 % de l'épaisseur de paroi au fond de la soudure.

④ La taille des réducteurs de débit est approximative ; le débit de purge et la pression sont des paramètres critiques.

Remarque : Ces tableaux sont uniquement applicables aux tubes à souder bout à bout. Si le débit de purge de la tête de soudure dépasse les recommandations de Swagelok, la tête de soudure peut présenter un méandre. Pour un résultat optimal, appliquez un débit de purge constant entre les cycles de soudure.

Tableau 29—Facteurs de forte intensité fractionnaires et vitesses de déplacement

Paroi po.	Facteurs de forte intensité			Vitesse de déplacement po./min	Diamètre extérieur, po.		
	F1	F2	F3		Dimension nominale du tube	Réel po.	Dimension nominale du tuyau
0,010 à 0,020	1400	0	5,7	10	1/16	0,063 à 0,124	—
0,021 à 0,034	5450	-91	3,3	8	1/8	0,125 à 0,249	—
0,035 à 0,046	2200	0	2,3	7	1/4	2,50 à 0,374	—
0,047 à 0,055	2400	0	2,3	6	3/8	0,375 à 0,499	1/8
0,056 à 0,065	2500	0	2,3	5	1/2	0,500 à 0,624	1/4
0,066 à 0,070	2500	0	2,2	4,5	5/8	0,625 à 0,749	3/8
0,071 à 0,075	900	110	2,2	4	3/4	0,750 à 0,874	—
0,076 à 0,080	900	100	2,0	3,6	7/8	0,875 à 0,999	1/2
0,081 à 0,085	2000	0	1,8	3,3	1	1,0 à 1,249	3/4
0,086 à 0,090	1800	0	1,6	3	1 1/4	1,250 à 1,499	1
0,091 à 0,095	1800	0	1,6	2,6	1 1/2	1,500 à 1,749	1 1/4
0,096 à 0,109	460	110	1,3	2,3	1 3/4	1,750 à 1,999	1 1/2
0,110 à 0,120	460	110	1,3	2	2	2,000 à 2,999	—

Tableau 30—Facteurs de forte intensité métriques et vitesses de déplacement

Paroi mm	Facteurs de forte intensité			Vitesse de déplacement mm/min	Diamètre extérieur, mm		
	F1	F2	F3		Dimension nominale du tube	Réel mm	Dimension nominale du tuyau (ISO métrique)
0,40 à 0,51	55	0	5,7	254	2,0 à 3,0	1,60 à 3,15	—
0,52 à 0,88	215	-91	3,3	203	3,5 à 6,0	3,18 à 6,34	—
0,89 à 1,17	84	0	2,3	178	6,5 à 9,5	6,35 à 9,51	—
1,18 à 1,40	94	0	2,3	152	10,0 à 12,5	9,52 à 12,6	—
1,41 à 1,65	98	0	2,3	127	13,0 à 15,5	12,7 à 15,7	—
1,66 à 1,78	98	0	2,2	114	16,0 à 18,5	15,8 à 18,9	16
1,79 à 1,91	35	110	2,2	102	19,0 à 22,0	19,0 à 22,1	20
1,92 à 2,00	35	100	2,0	91	22,5 à 25,0	22,2 à 25,3	25
2,10 à 2,16	79	0	1,8	84	25,5 à 31,5	25,4 à 31,6	—
2,17 à 2,29	71	0	1,6	76	32,0 à 38,0	31,7 à 38,0	32
2,30 à 2,41	71	0	1,6	66	38,5 à 44,0	38,1 à 44,3	40
2,42 à 2,77	18	110	1,3	58	44,5 à 50,5	44,4 à 50,7	50
2,78 à 3,00	18	110	1,3	51	60,0 à 76,0	50,8 à 76,1	63

Fonctionnement du Mode niveau unique

En mode niveau unique, les instructions des procédures de soudure en secteur unique développées sur les unités précédentes peuvent être saisies à l'aide de l'écran tactile de l'unité M200. Le fonctionnement en mode niveau unique permet à l'utilisateur de saisir des instructions de soudure simple passe ou multipasses. Les procédures pour mode niveau unique peuvent être saisies manuellement, ou en utilisant l'écran Programme > Création auto, puis en choisissant secteurs seulement dans le champ Secteurs/Pointages, 1 niveau dans le champ Type de procédure, et Active (sans enregistrement) dans le champ Enregistrer la procédure.

Le Mode niveau unique intègre des caractéristiques de l'unité d'alimentation M200, parmi lesquelles le contrôleur de débit intégré, l'indicateur de position de l'électrode, la touche Changement d'électrode et le journal des soudures.

L'écran tactile affiche le processus de soudure et les messages d'information. Les messages indiquent les erreurs de paramétrage de la soudure, l'état de l'unité d'alimentation, etc. Les voyants lumineux d'état de l'écran tactile affichent les séquences du processus de soudure.

Les voyants lumineux d'état de l'écran tactile indiquent la séquence du processus de soudure ou clignotent si l'unité d'alimentation détecte un paramètre de soudure incorrect.

Molettes de contrôle du courant pour le mode niveau unique

Le groupe de molettes de contrôle du courant détermine les caractéristiques de la sortie de courant de l'unité pendant la soudure. Les commandes (Fig. 63) fonctionnent de la façon suivante :

- **Forte intensité** permet de régler le courant de sortie maximum utilisé pendant le processus de soudure. Ce paramètre affecte la profondeur de pénétration de la soudure.
- **Basse intensité** permet de régler le courant de sortie minimum utilisé pendant le processus de soudure. Il s'agit de l'intensité nécessaire pour maintenir l'arc et fournir assez de chaleur pour maintenir le bain de fusion.
- **Vitesse d'impulsion** permet de régler le nombre d'impulsions par seconde entre les intensités forte et basse pendant la soudure.
- **Amplitude de l'intensité** permet de définir le pourcentage de temps pendant lequel le courant est au niveau de forte intensité pour chaque cycle Forte intensité / Basse intensité.
- **Courant de retard** permet de régler l'intensité pendant le retard. Cette intensité permet de stabiliser l'arc démarré et de développer le bain de fusion.



Fig. 63—Molettes de contrôle du courant pour le mode niveau unique

Molettes de contrôle du temps

L'ensemble de molettes de contrôle du temps détermine la durée du processus de soudure. Les commandes (Fig. 64) fonctionnent de la façon suivante :

- **Temps de retard** représente le temps, en secondes, entre la période de démarrage de l'arc et le mouvement du rotor.

Le courant spécifié sur la molette Courant de retard est maintenu pendant cette période.

Le rotor ne bouge pas pendant ce temps.
- **Prépurge** représente le temps, en secondes, pendant lequel le gaz de protection externe circule dans la tête de soudure et autour du joint de soudure avant le démarrage de l'arc.

Remarque : Une prépurge d'au moins 10 secondes est recommandée pour toutes les têtes de soudure Swagelok. Si vous utilisez des rallonges de tête de soudure, ajoutez une seconde pour chaque 30 cm supplémentaires de rallonge.
- **Temps de soudure** représente le temps de soudure réel exprimé en secondes, avec une intensité moyenne. Pendant le temps de soudure, le courant de sortie oscille entre la forte intensité et la basse intensité selon les valeurs de vitesse d'impulsions et d'amplitude de forte intensité saisies.

Pendant cette période, le rotor se déplace à la vitesse spécifiée par la molette de vitesse du rotor.

Le temps de soudure représente l'essentiel de la soudure.
- **Décroissance du courant** représente le temps, en secondes, pendant lequel l'intensité de soudure moyenne diminue uniformément jusqu'à l'extinction de l'arc.

Pendant cette période, le rotor continue à se déplacer à la vitesse spécifiée par la molette de vitesse du rotor.

La décroissance du courant diminue les risques de fissure de la soudure.
- **Postpurge** représente le temps, en secondes, pendant lequel le gaz de protection externe continue de circuler dans la tête de soudure et autour du joint de soudure après le démarrage de l'arc. Ce débit de gaz empêche l'oxydation et la contamination du cordon de soudure et de l'électrode pendant le refroidissement de la pièce à travailler.
- **Vitesse du rotor** représente le pourcentage du nombre maximum de révolutions par minute (rpm) que le rotor peut atteindre. Une vitesse de rotor de 99 correspond au rpm maximum pour la tête de soudure.



Fig. 64—Molettes de contrôle du temps pour le mode niveau unique

Touches du processus de soudure à niveau unique

Les touches du processus de soudure (Fig. 65) contrôlent l'opération de soudure et fournissent des fonctions de contrôle manuel pour la tête de soudure. Les touches fonctionnent de la façon suivante :

Changement d'électrode

Positionne le rotor pour le remplacement de l'électrode et empêche toute soudure avec l'unité d'alimentation M200. Consultez le manuel de l'utilisateur de la tête de soudure pour des instructions sur le remplacement de l'électrode. Après avoir remplacé cette dernière, appuyez à nouveau sur Changement d'électrode. Le rotor repositionnera l'électrode à la position initiale réelle.

Déplacement

Appuyez pour déplacer le rotor *dans le sens des aiguilles d'une montre*. Appuyez à nouveau sur cette touche pour arrêter. Le témoin situé dans l'angle de la touche clignote pendant le déplacement du rotor. Ce dernier se déplace à la vitesse définie par la molette de vitesse du rotor.

Déplacement arrière

Appuyez pour déplacer le rotor *dans le sens inverse des aiguilles d'une montre*. Appuyez à nouveau sur cette touche pour arrêter. Le témoin situé dans l'angle de la touche clignote pendant le déplacement du rotor. Ce dernier se déplace à la vitesse définie par la molette de vitesse du rotor.

Gaz de protection

(Fig. 66)

Active le contrôleur de débit massique et actionne la circulation du gaz de protection externe vers la tête à souder jusqu'à ce que vous appuyiez de nouveau sur la touche. La touche est prioritaire sur les minuteurs de prépurge et de postpurge et permet au gaz de protection de circuler continuellement à travers la tête à souder.

Pour paramétrer le gaz de protection, utilisez les *Feuilles de travail de la procédure en mode niveau unique* à partir de la page 89 et sélectionnez le manomètre visuel de gaz de protection externe sur l'écran tactile. Utilisez les molettes de la fenêtre contextuelle pour paramétrer la tolérance de purge et du gaz de protection.

Démarrage

Démarré le processus de soudure.

Origine

Appuyez pour que le rotor revienne à sa position initiale réelle. Le rotor se déplace à la vitesse maximale pour revenir à sa position initiale, quelle que soit la vitesse de rotor programmée.

Imprimer

Imprime le dernier journal des soudures.

Arrêt

Cette touche permet d'annuler la soudure et d'arrêter le rotor si vous appuyez dessus lors d'une soudure. Arrête également la circulation du gaz de protection externe.



Fig. 65—Touches de la procédure de soudure à niveau unique

Remarque : La touche Changement d'électrode désactive la plupart des touches de l'unité d'alimentation M200.



Manomètre visuel du gaz de protection externe

Fig. 66—Boîte de réglage du débit du gaz de protection en Mode niveau unique

Voyants lumineux d'état du Mode niveau unique

Les voyants lumineux d'état (Fig. 67) surveillent certains éléments du fonctionnement de l'unité d'alimentation M200.

Les éléments surveillés par certains des voyants sont indépendants du processus de soudure. La plupart des voyants s'allument pendant le processus de soudure pour afficher la séquence de contrôle exécutée par l'unité d'alimentation M200. La séquence de contrôle est affectée par les valeurs saisies dans les molettes de contrôle du temps.

- **Tête de soudure** indique que la tête de soudure est connectée.
- **Prépurge** indique que le cycle de prépurge est en cours.
- **Démarrage** indique que l'unité d'alimentation est dans la portion de démarrage de l'arc du cycle de soudure.
- **Temps de soudure** indique que le processus de soudure est en cours.
- **Décroissance du courant** indique que le cycle de décroissance du courant est en cours.
- **Postpurge** indique que le cycle de postpurge est en cours. Le gaz de protection externe continue à circuler vers la tête de soudure et le rotor retourne en position initiale.
- **Rotor** indique que le rotor est en mouvement.

L'affichage (Fig. 67) surveille le fonctionnement du système pendant la soudure et fournit des informations. Les fonctions d'affichage sont les suivantes:

- **Intensité moyenne** indique l'intensité d'arc moyenne mesurée pendant le processus de soudure.
- **Tension moyenne** indique la tension d'arc moyenne mesurée pendant le processus de soudure.
- **Gaz de protection** indique le débit de gaz vers la tête de soudure.

États de la soudure en Mode niveau unique

Consultez la section **Dépannage**, page 102, afin de consulter la liste des états pour la désactivation, le fonctionnement et les erreurs de soudure.



Fig. 67—Voyants et affichage de l'état en Mode niveau unique

Instructions pour la procédure de soudure à niveau unique

Les *Instructions pour la procédure de soudure à niveau unique* affichent les paramètres de soudure recommandés en fonction de :

- la tête de soudure Swagelok utilisée ;
- le type de joint de soudure ;
- le type de matériau ;
- le diamètre extérieur et l'épaisseur de la paroi du joint de soudure.

Ces instructions sont données à titre indicatif uniquement. Des modifications peuvent être nécessaires pour obtenir les résultats escomptés.

Remarque à propos du tableau

- La colonne **Intensité moyenne** affiche une valeur calculée en fonction de certains paramètres de soudure. Cette valeur doit être approximativement la même que celle affichée dans **Intensité moyenne** pendant le processus de soudure. Cette valeur ayant été calculée, elle peut varier en fonction des conditions de soudure.

Remarque : La fonction de création automatique de l'unité d'alimentation M200 peut être utilisée pour générer une procédure de soudure à niveau unique multipasse.

Toute procédure générée manuellement à l'aide des instructions de procédure de soudure à niveau unique ou générée automatiquement par l'unité d'alimentation M200 n'est qu'une indication générale. La qualité finale de la soudure dépend de l'expérience de l'opérateur et de l'utilisation des techniques de soudure. Certains paramètres devront être réglés et la qualité de la soudure devra être vérifiée conformément aux normes de qualité de l'utilisateur.

Tableau 31 – Instructions pour la procédure de soudure à niveau unique pour les têtes de soudure de la série 4MH (dimensions fractionnaires)

Type de joint	Matériau	Nombre de passes	Diamètre, po.	Paroi, po.	Écartement de l'arc, po.	Calibre de l'arc, po.	Vitesse de déplacement po./min	Forté intensité, A	Basse intensité, A	Vitesse d'impulsion impulsions par seconde	Amplitude de la forte intensité, %	Courant de retard du rotor, A	Retard du rotor, s	Prépure, s	Temps de soudure, s	Décroissance du courant, s	Postpure, s	Vitesse du rotor, %	Intensité moyenne A	Débit de protection pieds ³ /h	Débit interne pieds ³ /h	
TB – TB	316L	Multiple	0,062	0,020	0,020	0,364	4,7	22,0	6,0	10	25	20	0,3	10	5	3	30	99	10,0	8 à 10	8 à 10	1 à 5
			0,125	0,028	0,030	0,405	6,8	30,8	8,0	10	10	25	20	0,3	10	7	4	30	71	13,7	8 à 10	8 à 10
JTB–JTB	6LV	Unique	0,250	0,035	0,035	0,473	7,2	38,5	10,0	10	25	20	0,3	10	13	7	30	38	17,1	8 à 10	8 à 10	1 à 5
			0,250	0,035	0,030	0,468	5,1	38,5	10,0	10	10	24	35	0,8	10	12	4	30	27	16,8	8 à 10	8 à 10
		Multiple	0,250	1 mm	0,030	0,468	7,0	43,5	11,0	10	26	20	0,3	10	13	7	30	37	19,5	8 à 10	8 à 10	1 à 5
		Unique	0,250	1 mm	0,030	0,468	7,0	43,5	11,0	10	28	35	0,8	10	9	3	30	37	20,7	8 à 10	8 à 10	1 à 5

Tableau 32 – Instructions pour la procédure de soudure à niveau unique pour les têtes de soudure de la série 4MH (dimensions métriques)

Type de joint	Matériau	Nombre de passes	Diamètre, mm	Paroi, mm	Écartement de l'arc, mm	Calibre de l'arc, mm	Vitesse de déplacement mm/s	Forté intensité, A	Basse intensité, A	Vitesse d'impulsion impulsions par seconde	Amplitude de la forte intensité, %	Courant de retard du rotor, A	Retard du rotor, s	Prépure, s	Temps de soudure, s	Décroissance du courant, s	Postpure, s	Vitesse du rotor, %	Intensité moyenne A	Débit de protection, l/min	Débit interne, l/min
TB – TB	316L	Multiple	3	0,8	0,64	10,08	3,4	31,0	7,8	12	32	20	0,3	10	6	3	30	90	15,2	3,8 à 4,7	1 à 2,4
			6	1,0	0,76	11,70	2,1	43,3	13,0	10	25	20	0,3	10	18	8	30	28	20,6	3,8 à 4,7	1 à 2,4
		Unique	6	1,0	0,76	11,0	2,1	43,3	13,0	10	23	35	0,3	10	12	4	30	28	20,0	3,8 à 4,7	1 à 2,4

Remarques : Il est recommandé d'utiliser un débit de gaz de protection externe continu pour prolonger la durée de vie de la tête de soudure micro.
 Sur les tubes de 1/4 po, 3 mm et 6 mm, un réducteur de débit avec manomètre a été utilisé. La pression du gaz de purge a été réglée sur 2 à 4 pouces d'eau pour 1/4 po. et 6 mm; 6 à 8 pouces d'eau pour 3 mm.

Tableau 33—Instructions pour la procédure de soudure à niveau unique pour les têtes de soudure des séries 8MH et 8HPH (dimensions fractionnaires)

Type de joint	Matériau	Nombre de passes	Diamètre, po.	Paroi, po.	Ecartement de l'arc, po.	Calibre de l'arc, po.	Vitesse de déplacement po./min	Forte intensité, A	Basse intensité, A	Vitesse d'impulsion impulsions par seconde	Amplitude de la forte intensité, %	Courant de retard du rotor, A	Retard du rotor, s	Prépurge, s	Temps de soudure, s	Décroissance du courant, s	Postpurge, s	Vitesse du rotor, %	Intensité moyenne A	Débit de protection pieds ³ /h	Débit interne pieds ³ /h	
TB – TB	316L	Multiple	0,250	0,035	0,035	0,566	6,9	38,5	10,0	10	25	20	0,3	10	14	7	30	36	17,1	15	4 à 7	
			0,375	0,035	0,035	0,629	7,1	38,5	10,0	10	10	25	20	0,3	10	20	10	30	25	17,1	15	4 à 7
		Unique	0,250	0,035	0,035	0,566	5,1	38,5	10,0	5	5	33	35	0,8	10	12	4	30	27	19,4	15	4 à 7
			0,375	0,035	0,035	0,629	5,1	38,5	10,0	5	5	30	35	0,8	10	19	4	30	18	18,6	15	4 à 7
ATW–TB	316L	Multiple	0,500	0,049	0,035	0,691	5,0	58,8	18,0	4	38	50	0,8	10	23	5	30	13	32,3	15 à 20	4 à 7	
			0,250	0,035	0,035	0,585	6,1	48,0	12,0	100	10	24	21	0,3	10	16	8	30	32	20,6	15 à 20	4 à 7
		Unique	0,375	0,035	0,035	0,678	6,3	48,0	12,0	8	8	32	21	0,3	10	24	12	30	22	23,5	15 à 20	4 à 7
			0,250	0,035	0,035	0,585	4,4	48,0	12,0	6	6	28	35	0,8	10	14	4	30	23	22,1	15 à 20	4 à 7
JTB–JTB	316L	Multiple	0,375	0,035	0,035	0,648	4,6	48,0	12,0	8	34	35	0,8	10	20	6	30	16	24,2	15 à 20	4 à 7	
			0,250	1 mm	0,030	0,561	6,9	43,5	11,0	10	10	34	34	0,3	10	14	7	30	36	22,1	12	4 à 7
		Unique	0,375	1 mm	0,035	0,629	6,3	43,5	11,0	8	8	40	22	0,3	10	23	11	30	22	24,0	12	4 à 7
			0,250	1 mm	0,030	0,561	6,9	43,5	11,0	10	10	34	35	0,8	10	10	3	30	36	22,7	12	4 à 7
			0,375	1 mm	0,035	0,629	6,3	43,5	11,0	8	39	0,8	10	16	4	30	22	24,5	12	4 à 7		

Remarques : Il est recommandé d'utiliser un débit de gaz de protection externe continu pour prolonger la durée de vie de la tête de soudure micro.
 La vitesse de soudure maximale recommandée pour les composants 1/2 × 0,049 po. est de 12 soudures par heure. Cette vitesse peut être augmentée à 15 soudures par heure sur les composants de diamètre inférieur.

Tableau 34— Instructions pour la procédure de soudure à niveau unique pour les têtes de soudure des séries 8MH et 8HPH (dimensions métriques)

Type de joint	Matériau	Nombre de passes	Diamètre, mm	Paroi, mm	Écartement de l'arc, mm	Calibre de l'arc, mm	Vitesse de déplacement, mm/s	Forte intensité, A	Basse intensité, A	Vitesse d'impulsion impulsions par seconde	Amplitude de la forte intensité, %	Courant de retard du rotor, A	Retard du rotor, s	Prépure, s	Temps de soudure, s	Décroissance du courant, s	Postpure, s	Vitesse du rotor, %	Intensité moyenne A	Débit de protection, l/min	Débit interne, l/min			
TB – TB	316L	Multiple	6	1,0	0,76	14,08	2,1	43,3	14,0	8	26	20	0,3	10	18	8	30	28	21,6	7,1	1,9 à 3,3	1,9 à 3,3		
			8	1,0	0,76	15,08	2,1	43,3	14,0	8	8	28	20	0,3	10	23	11	30	21	22,2	7,1	1,9 à 3,3	1,9 à 3,3	
			10	1,0	0,89	16,21	2,2	43,3	13,0	8	8	38	20	0,3	10	30	15	30	17	24,5	7,1	1,9 à 3,3	1,9 à 3,3	
	316L	Unique	6	1,0	0,76	14,08	2,1	43,3	13,0	8	8	29	35	0,8	10	12	4	30	28	21,8	7,1	1,9 à 3,3	1,9 à 3,3	
			8	1,0	0,76	15,08	2,1	43,3	14,0	8	8	30	35	0,8	10	14	4	30	21	22,8	7,1	1,9 à 3,3	1,9 à 3,3	
			10	1,0	0,89	16,21	2,2	43,3	14,0	8	8	40	35	0,8	10	19	5	30	17	25,7	7,1	1,9 à 3,3	1,9 à 3,3	
			12	1,0	0,89	17,21	2,1	43,3	16,0	8	8	42	35	0,8	10	22	6	30	14	26,9	7,1 à 9,4	1,9 à 3,3	1,9 à 3,3	
			6	1,0	0,76	14,58	2,6	54,4	16,2	10	20	20	20	32	0,5	10	15	7	30	34	23,8	7,1	1,9 à 3,3	1,9 à 3,3
			8	1,0	0,76	15,58	2,6	54,4	16,2	8	8	21	32	32	0,5	10	20	9	30	26	24,2	7,1	1,9 à 3,3	1,9 à 3,3
			10	1,0	0,89	16,71	1,9	54,4	16,2	8	8	17	32	32	0,5	10	33	16	30	15	22,7	7,1	1,9 à 3,3	1,9 à 3,3
ATW–TB	316L	Multiple	6	1,0	0,76	14,58	2,6	54,4	16,2	10	24	35	0,8	10	10	3	30	34	25,4	7,1	1,9 à 3,3	1,9 à 3,3		
			8	1,0	0,76	15,58	2,6	54,4	16,2	8	8	24	35	0,8	10	13	4	30	26	25,4	7,1	1,9 à 3,3	1,9 à 3,3	
			10	1,0	0,89	16,71	1,9	54,4	16,2	8	8	24	35	0,8	10	18	6	30	15	25,4	7,1	1,9 à 3,3	1,9 à 3,3	
			12	1,0	0,89	17,71	2,1	54,4	16,2	8	8	24	35	0,8	10	22	6	30	14	26,9	7,1 à 9,4	1,9 à 3,3	1,9 à 3,3	

Remarques : Il est recommandé d'utiliser un débit de gaz de protection externe continu pour prolonger la durée de vie de la tête de soudure micro.

La vitesse de soudure maximale recommandée pour les composants $12 \times 1,0$ mm est de 12 soudures par heure. Cette vitesse peut être augmentée à 15 soudures par heure sur les composants de diamètre inférieur.

Tableau 35—Instructions pour la procédure de soudure à niveau unique pour les têtes de soudure de la série 5H (dimensions fractionnaires)

Type de joint	Matériau	Nombre de passes	Diamètre, po.	Paroi, po.	Écartement de l'arc, po.	Calibre de l'arc, po.	Vitesse de déplacement po./min	Fort intensité, A	Basse intensité, A	Vitesse d'impulsion impulsions par seconde	Amplitude de la forte intensité, %	Courant de retard du rotor, A	Retard du rotor, s	Prépurge, s	Temps de soudure, s	Décroissance du courant, s	Postpurge, s	Vitesse du rotor, %	Intensité moyenne A	Débit de protection pieds ³ /h	Débit interne pieds ³ /h	
TB – TB	316L	Multiple	0,125	0,028	0,030	0,715	4,7	21,5	5,6	25	17	20	0,3	10	10	5	30	30	99	8,6	12	1 à 4
			0,250	0,035	0,030	0,777	7,0	38,5	10,0	10	10	22	20	0,3	10	13	7	30	77	17,0	12	4 à 7
			0,375	0,035	0,035	0,845	7,0	38,5	10,0	10	10	31	40	0,3	10	20	10	30	50	19,0	12	5 à 10
			0,500	0,035	0,035	0,907	7,0	42,5	10,0	10	10	28	20	0,3	10	27	14	30	37	19,1	12	5 à 10
			0,500	0,049	0,035	0,907	7,0	58,8	18,0	10	35	0,5	10	27	14	30	37	32,0	12	5 à 10		

Tableau 36—Instructions pour la procédure de soudure à niveau unique pour les têtes de soudure de la série 10H (dimensions fractionnaires)

Type de joint	Matériau	Nombre de passes	Diamètre, po.	Paroi, po.	Écartement de l'arc, po.	Calibre de l'arc, po.	Vitesse de déplacement po./min	Fort intensité, A	Basse intensité, A	Vitesse d'impulsion impulsions par seconde	Amplitude de la forte intensité, %	Courant de retard du rotor, A	Retard du rotor, s	Prépurge, s	Temps de soudure, s	Décroissance du courant, s	Postpurge, s	Vitesse du rotor, %	Intensité moyenne A	Débit de protection pieds ³ /h	Débit interne pieds ³ /h	
TB – TB	316L	Multiple	0,250	0,035	0,035	1,157	7,0	38,5	10,0	10	25	20	1,3	20	13	7	30	30	77	17,0	12 à 15	4 à 7
			0,375	0,035	0,035	1,219	7,0	40,5	10,0	10	29	20	0,3	20	20	10	10	30	50	19,0	12 à 15	5 à 10
			0,500	0,035	0,035	1,282	7,0	42,0	10,0	10	34	20	0,3	20	27	14	14	30	37	20,9	12 à 15	5 à 10
			0,500	0,049	0,035	1,281	7,0	58,8	18,0	10	35	32	0,5	20	27	14	14	30	37	32,0	12 à 15	5 à 10
	316L	Unique	0,750	0,049	0,045	1,417	5,5	58,8	18,0	6	35	0,5	20	26	13	30	30	19	32,0	12 à 15	5 à 10	
			1,000	0,065	0,045	1,542	5,0	78,0	23,0	6	35	0,5	20	38	19	30	30	13	41,0	15	7 à 15	
			1,000	0,083	0,045	1,542	5,0	99,6	30,0	6	39	0,5	20	38	19	30	30	13	57,1	15 à 17	7 à 15	

Tableau 37— Instructions pour la procédure de soudure à niveau unique pour les têtes de soudure de la série 20H (dimensions fractionnaires)

Type de joint	Matériau	Nombre de passes	Diamètre, po.	Paroi, po.	Écartement de l'arc, po.	Calibre de l'arc, po.	Vitesse de déplacement po./min	Force intense, A	Basse intense, A	Vitesse d'impulsion impulsions par seconde	Amplitude de la forte intense, %	Courant de retard du rotor, A	Retard du rotor, s	Prépurge, s	Temps de soudure, s	Décroissance du courant, s	Postpurge, s	Vitesse du rotor, %	Intensité moyenne ^A	Débit de protection pieds ³ /h	Débit interne pieds ³ /h
TB – TB	316L	Multiple	0,500	0,035	0,040	1,849	7,0	38,5	10,0	10	27	20	0,3	30	28	14	30	74	18,0	12 à 15	5 à 10
		Unique	0,500	0,049	0,040	1,849	6,0	58,8	18,0	10	25	40	0,5	30	31	16	30	30	65	28,0	12 à 15
0,750	0,049		0,045	1,980	5,0	58,8	18,0	6	43	32	0,5	30	28	14	30	30	36	35,0	12 à 15	5 à 10	
1,000	0,065		0,045	2,105	5,0	78,0	23,0	6	35	42	0,5	30	38	19	30	30	26	42,0	12 à 15	5 à 10	
1,000	0,083		0,045	2,105	4,0	99,6	30,0	6	35	54	0,5	30	47	24	30	30	21	54,0	15	7 à 15	
1,250	0,065		0,045	2,230	5,0	78,0	23,0	4	35	42	0,5	30	47	24	30	30	21	42,0	15	7 à 15	
1,250	0,083		0,045	2,230	4,0	99,6	30,0	4	35	54	0,5	30	59	30	30	30	17	54,0	15	7 à 15	
1,500	0,065		0,045	2,355	5,0	78,0	23,0	4	43	42	0,5	30	57	29	30	30	18	47,0	15	7 à 15	
1,500	0,083		0,045	2,355	4,0	99,6	30,0	4	50	54	0,5	30	71	36	30	30	14	64,8	15	7 à 15	
1,750	0,065		0,045	2,480	4,0	78,0	23,0	4	35	42	0,5	30	82	41	30	30	12	42,0	15	10 à 20	
2,000	0,065		0,045	2,605	5,0	78,0	23,0	4	39	42	0,5	30	75	38	30	30	13	42,0	15	10 à 20	
2,000	0,083	0,045	2,605	4,0	99,6	30,0	4	40	54	0,5	30	94	47	30	30	11	57,8	15 à 17	10 à 20		
2,000	0,109	0,045	2,605	4,0	99,9	57,0	4	50	78	1,0	30	94	47	30	30	11	78,5	15 à 20	10 à 20		

Tableau 38—Instructions pour la procédure de soudure à niveau unique pour les têtes de soudure de la série 40H (dimensions fractionnaires)

Type de joint	Matériau	Nombre de passes	Diamètre, po.	Paroi, po.	Écartement de l'arc, po.	Calibre de l'arc, po.	Vitesse de déplacement po./min	Fort intensité, A	Basse intensité, A	Vitesse d'impulsion impulsions par seconde	Amplitude de la forte intensité, %	Courant de retard du rotor, A	Retard du rotor, s	Prépurge, s	Temps de soudure, s	Décrissance du courant, s	Postpurge, s	Vitesse du rotor, %	Intensité moyenne A	Débit de protection pieds ³ /h	Débit interne pieds ³ /h		
TB-TB	316L	Unique	1,50	0,065	0,060	—	3,82	92,3	28,0	2	33	49,2	2,6	45	76,5	5,0	45	45	32	49,2	40	90	
			1,50	0,083	0,060	—	2,97	97,6	34,9	2	39	59,3	3,4	45	45	99,5	6,5	45	45	25	59,4	40	90
			1,75	0,065	0,060	—	3,63	92,3	28,0	2	33	49,2	2,6	45	45	93,0	6,1	45	45	26	49,2	40	130
			1,75	0,083	0,060	—	2,80	97,6	34,9	2	39	59,3	3,6	45	45	121,5	8,0	45	45	20	59,4	40	130
			2,00	0,065	0,060	—	3,52	92,3	28,0	2	33	49,2	2,6	45	45	110,0	7,3	45	45	22	49,2	40	170
			2,00	0,083	0,060	—	2,64	97,6	34,9	2	39	59,3	3,8	45	45	146,5	9,6	45	45	17	59,4	40	170
			2,00	0,095	0,060	—	2,32	101,5	39,0	1	43	65,8	5,0	45	45	169,0	11,1	45	45	15	65,9	40	170
			2,00	0,109	0,060	—	2,14	99,2	43,1	2	47	69,6	6,1	45	45	181,5	12,0	45	45	14	69,5	40	170
			2,50	0,065	0,060	—	3,53	92,3	28,0	2	33	49,2	2,6	45	45	137,0	9,0	45	45	18	49,2	40	280
			2,50	0,083	0,060	—	2,67	97,6	34,9	2	39	59,3	3,8	45	45	182,0	12,0	45	45	14	59,4	40	280
			2,50	0,095	0,060	—	2,28	101,5	39,0	1	43	65,8	5,0	45	45	210,0	13,8	45	45	12	65,9	40	280
			2,50	0,109	0,060	—	2,12	99,2	43,1	2	47	69,6	6,1	45	45	225,5	14,9	45	45	11	69,5	40	280
			3,00	0,065	0,060	—	3,49	92,3	28,0	2	33	49,2	2,6	45	45	164,0	10,8	45	45	15	49,2	40	400
			3,00	0,083	0,060	—	2,64	97,6	34,9	2	39	59,3	3,8	45	45	217,5	14,3	45	45	11	59,4	40	400
			3,00	0,095	0,060	—	2,26	101,5	39,0	1	43	65,8	5,0	45	45	251,0	16,6	45	45	10	65,9	40	400
			3,00	0,109	0,060	—	2,17	99,2	43,1	2	47	69,6	6,1	45	45	269,5	17,8	45	45	9	69,5	40	400
			3,50	0,065	0,060	—	3,52	92,3	28,0	2	33	49,2	2,6	45	45	191,0	12,6	45	45	13	49,2	40	560
			3,50	0,083	0,060	—	2,64	97,6	34,9	2	39	59,3	3,8	45	45	253,0	16,7	45	45	10	59,4	40	560
			3,50	0,095	0,060	—	2,31	101,5	39,0	1	43	65,8	5,0	45	45	292,0	19,3	45	45	8	65,9	40	560
			3,50	0,109	0,060	—	2,20	99,2	43,1	2	47	69,6	6,1	45	45	313,0	20,7	45	45	8	69,5	40	560
4,00	0,065	0,060	—	3,52	92,3	28,0	2	33	49,2	2,6	45	45	218,0	14,4	45	45	11	49,2	40	720			
4,00	0,083	0,060	—	2,64	97,6	34,9	2	39	59,3	3,8	45	45	288,5	19,0	45	45	8	59,4	40	720			
4,00	0,095	0,060	—	2,26	101,5	39,0	1	43	65,8	5,0	45	45	333,0	22,0	45	45	7	65,9	40	720			
4,00	0,109	0,060	—	2,14	99,2	43,1	2	47	69,6	6,1	45	45	357,0	23,5	45	45	7	69,5	40	720			

Évaluation de la qualité de la soudure

Identification des soudures correctement exécutées

La figure 68 montre une soudure acceptable : une pénétration complète continue du diamètre extérieur vers le diamètre intérieur, une couronne sur le diamètre extérieur et une convexité minimale du cordon de soudure sur le diamètre intérieur.

Afin de déterminer si une soudure est correcte ou incorrecte :

1. Inspectez la soudure à l'extérieur du tube afin de repérer :
 - l'uniformité ;
 - des fissures ;
 - des caniveaux ;
 - une oxydation excessive.
2. Inspectez la soudure à l'intérieur du tube afin de repérer :
 - une uniformité, des fissures, des caniveaux et une oxydation excessive ;
 - une pénétration complète ;
 - une variation excessive de la largeur du cordon de soudure ;
 - un recouvrement excessif du bain de fusion.

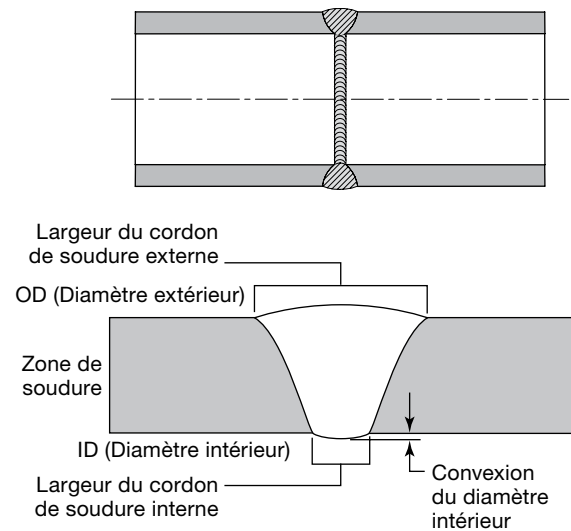


Fig. 68—Soudure acceptable

Identification des discontinuités typiques au niveau de la soudure

La figure 69 présente des discontinuités typiques au niveau de la soudure.

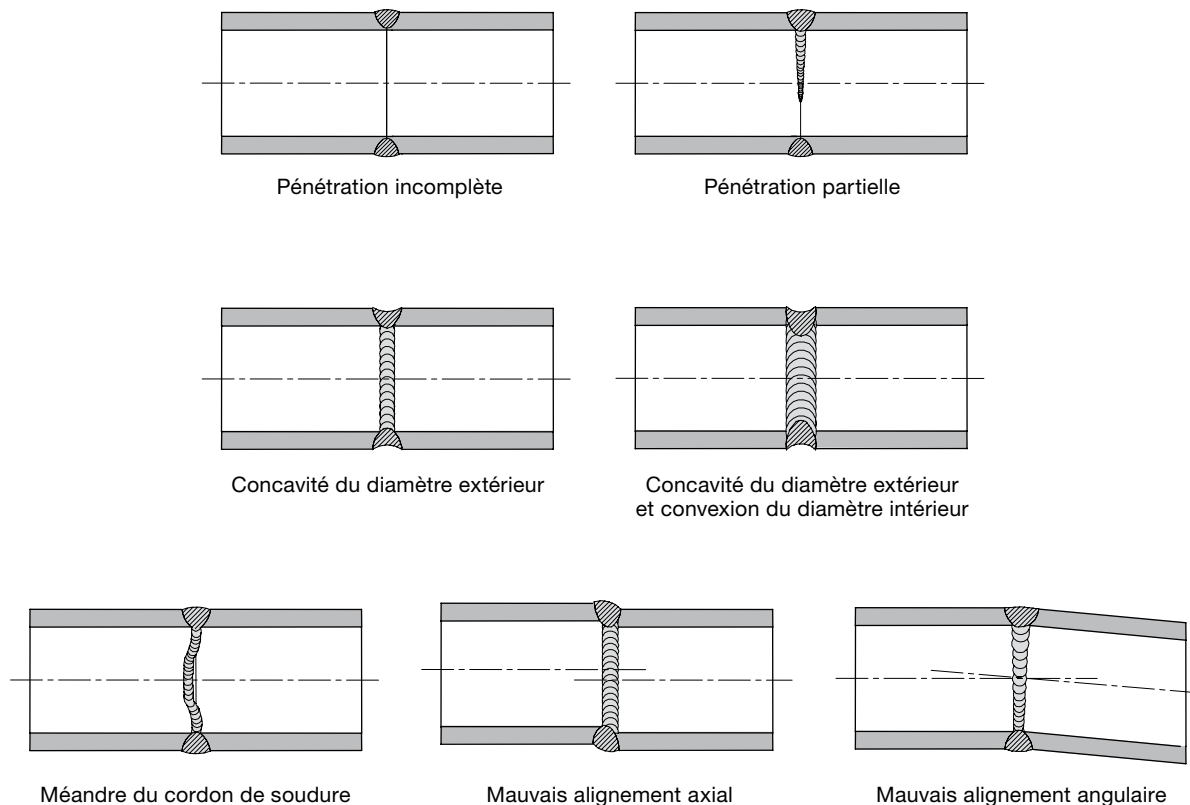


Fig. 69—Discontinuités typiques

Soudures incorrectes

Les exemples de soudure suivants montrent comment les divers paramètres de soudure affectent la forme de la soudure. La soudure de référence (Fig. 70 et 71) a été effectuée à l'aide d'un tube 316L en acier inoxydable d'un diamètre extérieur de 1/2 po. et une épaisseur de paroi de 0,049 po., conformément aux paramètres de soudure ci-dessous :

Paramètre	1	2	3	4
Forte intensité, A	71,7	68,1	64,5	60,9
Basse intensité, A	21,7	21,7	21,7	21,7
Temps de soudure, s	5,0	5,0	5,0	5,0
Temps de montée, s	0,0	0,0	0,0	0,0
Vitesse d'impulsion, Hz	4,0	4,0	4,0	4,0
Amplitude de la forte intensité, %	28,0	28,0	28,0	28,0
Vitesse de forte intensité, rpm	3,5	3,5	3,5	3,5
Vitesse de basse intensité, rpm	3,5	3,5	3,5	3,5
Intensité moyenne, A	35,7	34,7	33,7	32,7

Vous trouverez ci-dessous des instructions sur les éléments à rechercher pour dépanner une soudure n'ayant pas pénétré le diamètre intérieur, affichant une convexité de diamètre intérieur et une largeur de cordon de soudure trop importantes ou affichant trop ou trop peu de recouvrement du bain de fusion. Pour régler les paramètres, comparez-les aux valeurs de création automatique et consultez les **Techniques de soudure avancées**, page 64, pour des conseils supplémentaires sur la façon de corriger une soudure incorrecte.

Aucune pénétration du diamètre intérieur

Un manque de pénétration du diamètre intérieur peut être causé par des paramètres de soudure incorrects.

Tous les exemples ci-dessous résultent d'une intensité d'arc *réduite* et, par conséquent, d'un apport de chaleur engendrant un manque de pénétration du diamètre intérieur.

Amplitude de la forte intensité trop faible (Fig. 72)

Paramètre de l'amplitude de la forte intensité passé de 28 à 24 %

Cela diminue l'intensité moyenne de 35,7 à 33,7 A.

Courant de forte intensité trop bas (Fig. 73)

Paramètre de forte intensité passé de 71,7 à 55,4 A.

Cela diminue l'intensité moyenne de 35,7 à 34,1 A.

Courant de basse intensité trop bas (Fig. 74)

Paramètre de basse intensité passé de 21,7 à 14,8 A.

Cela diminue l'intensité moyenne de 35,7 à 30,7 A.

Vitesse de rotor trop importante (Fig. 75)

Vitesse de rotor passée de 3,5 à 4 rpm.

Cela abaisse l'apport de chaleur moyen par unité de temps. Bien que l'intensité moyenne de la soudure ne change pas, le temps de soudure et l'apport de chaleur sont tous deux diminués de 12,5 %.

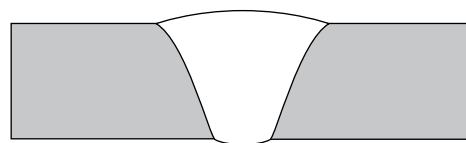


Fig. 70—Vue en coupe de la soudure de référence

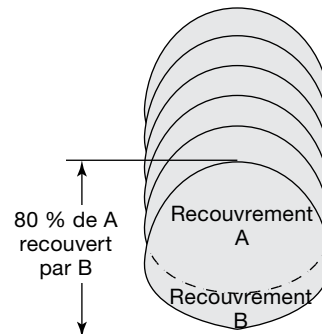


Fig. 71—Recouvrement du bain de fusion de référence

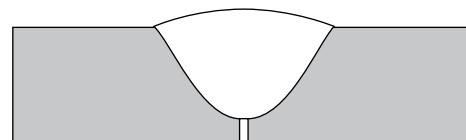


Fig. 72—Amplitude de la forte intensité trop faible

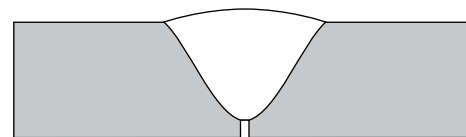


Fig. 73—Courant de forte intensité trop bas

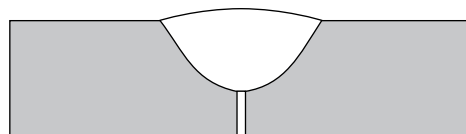


Fig. 74—Courant de basse intensité trop bas

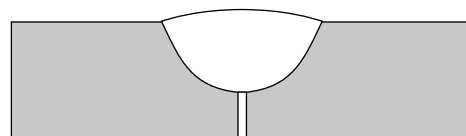


Fig. 75—Vitesse de rotor trop importante

Augmentation de la convexité du diamètre intérieur et de la largeur du cordon de soudure

Une augmentation de la convexité du diamètre intérieur et de la largeur du cordon de soudure peut être causée par plusieurs paramètres de soudure incorrects.

Tous les exemples ci-dessous résultent d'une intensité d'arc *augmentée* et, par conséquent, d'un apport de chaleur engendrant une convexité du diamètre intérieur et une largeur du cordon de soudure plus importantes.

Amplitude de la forte intensité trop importante (Fig. 76)

Paramètre de l'amplitude de la forte intensité passé de 28 à 33 %
Cela augmente l'intensité moyenne de 35,7 à 38,1 A.

Courant de forte intensité trop élevé (Fig. 77)

Paramètre de forte intensité passé de 71,7 à 80,6 A.
Cela augmente l'intensité moyenne de 35,7 à 38,2 A.

Courant de basse intensité trop élevé (Fig. 78)

Paramètre de basse intensité passé de 21,7 à 25,2 A.
Cela augmente l'intensité moyenne de 35,7 à 38,2 A.

Vitesse de rotor trop faible (Fig. 79)

Vitesse de rotor passée de 3,5 à 2 rpm.
Cela augmente l'apport de chaleur moyen par unité de temps. Bien que l'intensité moyenne de la soudure ne change pas, le temps de soudure et l'apport de chaleur sont tous deux augmentés de 75 %.

Recouvrement du bain de fusion

La vitesse d'impulsion doit être définie de façon à ce que chaque bain de fusion recouvre le précédent d'environ 80 %, comme le montre la Fig. 71. Le fait de modifier la vitesse d'impulsion peut affecter le recouvrement du bain de fusion et entraîner une pénétration incorrecte ou une distorsion de la soudure.

Recouvrement du bain de fusion insuffisant (Fig. 80)

Si les bains de fusion ne se recouvrent pas assez, la soudure peut perdre une pénétration complète dans certaines zones. Le fait d'augmenter la vitesse d'impulsion de 10 à 25 par seconde augmentera le recouvrement du bain de fusion et assurera une pénétration complète du joint de soudure.

Recouvrement du bain de fusion trop important (Fig. 81)

Si les bains de fusion se recouvrent trop, ils peuvent se distordre autour du périmètre. Le fait de diminuer la vitesse d'impulsion de 10 à 5 par seconde diminuera le recouvrement du bain de fusion et fournira une apparence plus uniforme autour des bords de la soudure.

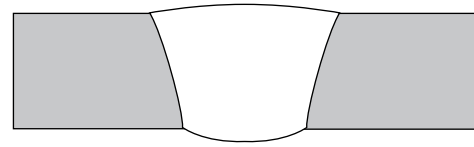


Fig. 76—Amplitude de la forte intensité trop importante

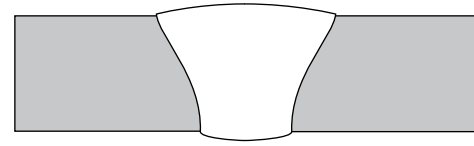


Fig. 77—Courant de forte intensité trop élevé

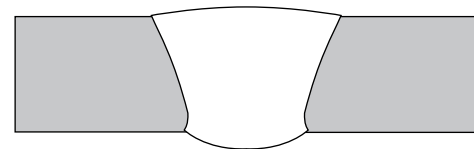


Fig. 78—Courant de basse intensité trop élevé

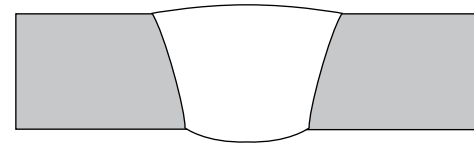


Fig. 79—Vitesse de rotor trop basse

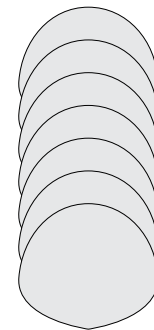


Fig. 80—Recouvrement du bain de fusion insuffisant

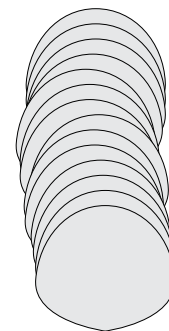


Fig. 81—Recouvrement du bain de fusion trop important

Caractéristiques techniques

Rapport de cycle et courant de sortie de l'unité d'alimentation M200

Tableau 39—Courant de sortie de l'unité d'alimentation M200

Gamme d'intensité de sortie moyenne	Intensité de sortie maximale	Tension maximale à vide
2 à 160 A	200 A	90 V

Tableau 40—Rapport du cycle de l'unité d'alimentation M200 à 40 °C (104 °F)

Rapport de cycle	Circuit d'entrée	Tension de sortie	Intensité de sortie moyenne
100 %	100 V / 20 A	13,2 V	95 A
100 %	115 V / 20 A	15,7 V	100 A
25 %	230 V / 16 A	18,0 V	200 A
60 %	230 V / 16 A	15,6 V	140 A
100 %	230 V / 16 A	14,8 V	120 A

Unité d'alimentation M200 avec tension d'entrée de 115 V

Le courant nominal de l'unité d'alimentation M200 est disponible lorsque cette dernière est connectée à un circuit de dérivation de 230 V / 20 A. Lorsqu'elle est connectée à un tel circuit avec une tension plus basse, une intensité de soudure et un rapport de cycle inférieurs doivent être utilisés. Un guide relatif au courant de sortie est fourni ci-dessous. Les valeurs sont approximatives et doivent être réduites si le fusible ou le disjoncteur ne se déclenche pas. D'autres charges sur le circuit et les caractéristiques du fusible/disjoncteur peuvent affecter le courant de sortie disponible. Ne dépassez pas les conditions de soudure suivantes :

Prise de 15 A sur circuit de dérivation de 15 A	Prise de 20 A sur circuit de dérivation de 20 A
Rapport de cycle de 10 % 95 A	Rapport de cycle de 10 % 120 A
Prise de 15 A sur circuit de dérivation de 20 A	
Rapport de cycle de 10 % 105 A	

Durées du cycle de l'unité d'alimentation M200

La valeur du rapport de cycle (exprimée en %) désigne le temps de soudure maximum autorisé au cours d'une période donnée. L'équilibre du cycle est nécessaire pour permettre le refroidissement. La norme industrielle du rapport de cycle est de 10-minutes. Les durées d'inactivité et de soudure pour plusieurs valeurs du rapport de cycle de 10 minutes sont indiquées dans le tableau 41.

Tableau 41—Cycles de 10 minutes de l'unité d'alimentation M200

Rapport de cycle	Temps de soudure maximum	Temps d'inactivité requis
25 %	2,5 min	7,5 min
60 %	6 min	4 min
100 %	10 min	0 min

Le dépassement continu du rapport de cycle peut déclencher le système de protection thermique interne qui désactivera l'unité d'alimentation et affichera un message de désactivation à l'écran.

Dimensions de l'unité d'alimentation M200

Tableau 42—Dimensions et poids de l'unité d'alimentation M200

Dimensions	Poids
Hauteur : 34,3 cm (13,5 po.) Largeur : 57,9 cm (22,8 po.) Profondeur : 39,4 cm (15,5 po.)	22,5 kg (49,7 lb)

Utilisation de rallonges avec l'unité d'alimentation M200

Une perte d'intensité peut survenir en fonction de la longueur de la rallonge. Voir le tableau 43 pour connaître la dimension minimum de la rallonge à utiliser.

Tableau 43—Rallonges

Tension d'alimentation	Calibre de la rallonge 0 à 15 m (0 à 50 pieds)	Calibre de la rallonge 15 à 30 m (50 à 100 pieds)
115 V (ca)	N° 12 AWG (2,5 mm)	N° 10 AWG (4,0 mm)
230 V (ca)	N° 12 AWG (2,5 mm)	N° 10 AWG (4,0 mm)



AVERTISSEMENT

N'utilisez pas de rallonges abîmées ou non adaptées à l'intensité. Un choc électrique pourrait se produire.

ATTENTION

La chute de tension dans une rallonge de 30 m (100 pieds) peut compromettre les performances de l'unité d'alimentation M200.

Dépannage

Cette section contient des indications de dépannage pour l'unité d'alimentation M200 et son logiciel, parmi lesquelles :

- l'état de la soudure ;
- les problèmes du système de soudure et du processus de soudure ;
- la réparation de l'unité d'alimentation.

États de la soudure

Désactivation

Les problèmes de désactivation doivent être corrigés avant de réaliser une soudure. La lettre **D**: sur la barre d'état indique un problème de désactivation (Fig. 82).

Tableau 44—Problèmes de désactivation

Message de désactivation	Description	Solution
D: Electrode change mode (Mode de changement de l'électrode)	Le changement de l'électrode est toujours actif.	Réappuyez sur Changement d'électrode.
D: Fault LCD backlight (Problème de rétroéclairage)	Le rétroéclairage de l'écran tactile de l'unité d'alimentation M200 ne fonctionne pas correctement.	Contactez l'assistance.
D: Fixture not found (Fixation introuvable)	Aucune fixation n'est accrochée à la pièce à travailler.	Attachez la fixation appropriée.
D: High rotor speed (Vitesse du rotor élevée)	La tête de soudure ne peut pas fournir la vitesse programmée dans la procédure de soudure active.	Réglez la vitesse du rotor ou changez la tête de soudure.
D: Invalid procedure (Procédure non valide)	La procédure de soudure sélectionnée ne peut pas être exécutée.	Un champ de paramètre doit être rempli dans les limites de la tolérance à l'aide de l'écran de soudure.
D: MD failed init (Échec de l'init. du moteur)	Le moteur à l'intérieur de l'unité d'alimentation M200 (contrôlant le mouvement de la tête de soudure) ne fonctionne pas correctement.	Contactez l'assistance.
D: MFC no flow (Aucun débit du contrôleur de débit)	Aucun débit de gaz de protection externe n'est présent. La soudure s'arrête immédiatement pour éviter d'endommager la tête de soudure.	Vérifiez les connexions du circuit de gaz et la fixation des connecteurs de purge à la tête de soudure afin de voir si le chemin de la purge n'est pas obstrué. Si le contrôle du débit de protection externe est désactivé sur l'onglet Réglage > Contrôle débit, cette erreur ne s'affiche pas.
D: MFC oscillation (Oscillation du contrôleur de débit)	Le débit est devenu instable et la soudure prend fin.	Diminuez la pression d'entrée jusqu'à ce que le débit se stabilise.



Fig. 82—Message de problème de désactivation

Tableau 44—Problèmes de désactivation

Message de désactivation	Description	Solution
D: AC input error (Problème d'alimentation alternative)	Un problème d'alimentation alternative a été détecté. La soudure souhaitée nécessite une tension ou une intensité du courant supérieure au niveau de la prise murale.	<p>La soudure peut continuer une fois l'unité d'alimentation M200 réinitialisée. L'utilisation d'une tension alternative de 230 V permet d'éviter ce problème.</p> <p>L'alimentation M200 requiert 90 V minimum lorsqu'elle fonctionne sous 115 V et 180 V lorsqu'elle fonctionne sous 230 V.</p> <p>Réduisez la longueur de la rallonge ou du câble de la tête à souder. Vous pouvez également augmenter le calibre de la rallonge.</p>
D: Power source high temp (Température de l'alimentation élevée)	La température de l'unité d'alimentation M200 dépasse la température nominale.	L'unité d'alimentation M200 se remettra automatiquement à zéro lorsqu'elle aura suffisamment refroidi.
D: Rotor jam (Rotor coincé)	Le rotor s'est arrêté de tourner pendant la procédure de soudure.	Retirez l'obstruction de la tête de soudure et appuyez sur Retour origine sur l'écran principal.
D: Update user fields (Mettre à jour les champs utilisateur)	Un champ obligatoire n'a pas été renseigné.	Remplissez tous les champs obligatoires des onglets Champs utilisateur 1 et Champs utilisateur 2 sur l'écran de soudure.
D: USB flash drive required (Lecteur flash USB requis)	Quand Installation > Journal des soudures « Sauvegarde sur disque USB » est actif, un lecteur flash USB doit être connecté.	Connectez un lecteur flash USB.
D: Weld engine DLL not found (DLL du moteur de soudure introuvable)	L'unité d'alimentation M200 ne trouve pas le système d'exploitation, ou le logiciel ne se charge pas ou n'a pas été mis à jour correctement.	Contactez l'assistance.
D: Weld head not found (Tête de soudure introuvable)	Aucune tête de soudure n'est connectée à l'unité d'alimentation.	Connectez la tête de soudure appropriée.

Fonctionnement

Les problèmes de fonctionnement doivent être pris en compte, mais la soudure peut être poursuivie. La lettre **W**: sur la barre d'état indique un problème de fonctionnement (Fig. 83). Les problèmes de fonctionnement sont enregistrés dans le journal des soudures s'ils ne sont pas corrigés avant le démarrage de la soudure.

Tableau 45—Problèmes de fonctionnement

Message de fonctionnement	Description	Solution
W: AC power failure (Interruption du courant alternatif)	Le courant alternatif vers l'unité d'alimentation M200 a été interrompu.	Consultez la section Caractéristiques de l'unité d'alimentation M200 , page 100.
W: DC power failure (Interruption du courant continu)	La source de courant interne de l'unité d'alimentation M200 a été interrompue.	Contactez l'assistance.
W: Exceeding weld head current (Courant de la tête de soudure trop important)	Le courant maximum dans la procédure de soudure chargée dépasse les limites de la tête de soudure connectée.	Diminuez l'intensité moyenne ou augmentez le temps de soudure.
W: MD busy bit (Bit d'occupation du moteur)	Le moteur de l'unité d'alimentation M200 (qui contrôle le mouvement de la tête de soudure) n'a pas accepté une commande de la procédure de soudure.	L'unité d'alimentation M200 se remettra à zéro automatiquement.
W: MD command error (Erreur de commande du moteur)	Le moteur de l'unité d'alimentation M200 (qui contrôle le mouvement de la tête de soudure) n'a pas accepté une commande de la procédure de soudure.	Éteignez l'unité d'alimentation M200, puis rallumez-la. Cela devrait régler le problème.
W: MFC warming up (Chauffe du contrôleur de débit)	Le contrôleur de débit n'a pas fini de chauffer.	Attendez 5 minutes après l'allumage de l'unité d'alimentation M200 pour assurer un contrôle du débit de gaz correct.
W: Printer Head Up (Tête d'impression relevée)	La tête d'impression est en position de chargement.	Fermez la tête de coupe de l'imprimante.
W: Printer high temp (Température de l'imprimante élevée)	L'imprimante a surchauffé. Elle doit refroidir avant de pouvoir imprimer.	L'imprimante fonctionnera correctement lorsqu'elle aura refroidi.
W: Printer out of paper (Imprimante à court de papier)	L'imprimante n'a plus de papier.	Chargez un nouveau rouleau de papier.

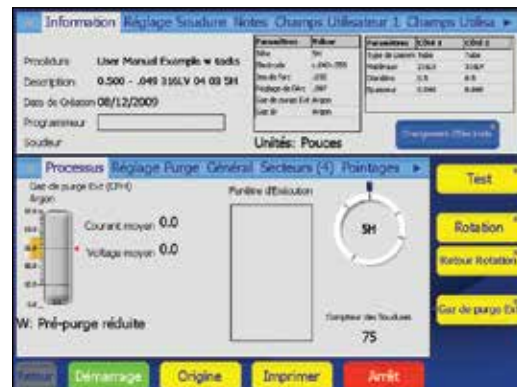


Fig. 83—Message de problème de fonctionnement

Tableau 45—Problèmes de fonctionnement

Message de fonctionnement	Description	Solution
W: Short Prepurge (Prépurge courte)	Le temps de prépurge défini est inférieur à cinq secondes. Si la touche Gaz de protection de l'écran de soudure est activée, ce problème de fonctionnement ne sera pas affiché.	Définissez un temps de prépurge supérieur à 5 secondes ou appuyez sur le bouton Gaz de protection de l'écran de soudure.
W: Unsupported gas (Gaz non pris en charge)	Le gaz de protection externe ou le gaz de purge interne de la procédure de soudure chargée n'est pas pris en charge par l'unité d'alimentation M200.	Remplacez le gaz par un gaz pris en charge par le menu de création automatique.
W: Weld head not home (Tête de soudure hors position initiale)	La tête de soudure n'est pas dans la position initiale réelle.	Appuyez sur Origine sur l'écran tactile.
W: Wrong Weld Head (Tête de soudure inadaptée)	La procédure de soudure en cours indique une tête de soudure différente.	Connectez la tête de soudure appropriée.

Erreurs de soudure

Les erreurs de soudure indiquent les problèmes qui ont eu lieu pendant la procédure de soudure. « Weld completed » (Soudure exécutée) ou « Weld not completed » (Soudure non exécutée) s'affiche dans la barre d'état et sur l'écran de résumé (Fig. 84).

Une description de l'erreur s'affiche dans une boîte de dialogue et l'alarme retentit si la fonction d'alarme est activée (voir le tableau 15, page 45). Le problème doit être reconnu en appuyant sur OK dans la boîte de dialogue avant de pouvoir effectuer la prochaine soudure. Les erreurs de soudure sont enregistrées dans le journal des soudures.

Tableau 46—Problèmes d'erreur de soudure

Message d'erreur de soudure	Description	Solution
AC power failure (Interruption du courant alternatif)	Le courant alternatif vers l'unité d'alimentation M200 a été interrompu.	Consultez la section Caractéristiques de l'unité d'alimentation M200 , page 100.
Arc Failed (Échec de l'arc)	L'arc a été défectueux pendant la soudure.	Vérifiez le paramètre d'écartement de l'arc.
Current Tolerance (Tolérance d'intensité)	La soudure ne s'est pas déroulée dans la plage de tolérance d'intensité définie. Réglez la tolérance dans l'onglet Limites / Tolérances de l'écran de soudure.	Vérifiez les limites du courant.
DC power failure (Interruption du courant continu)	La source de courant interne de l'unité d'alimentation M200 a été interrompue.	Contactez l'assistance.
Electrode touch (Contact de l'électrode)	L'électrode est rentrée en contact avec le bain de fusion ou la pièce à travailler pendant la soudure.	Consultez les solutions correspondantes répertoriées au tableau 51 avant d'effectuer la prochaine soudure.
MD busy bit (Bit d'occupation du moteur)	Le moteur de l'unité d'alimentation M200 (qui contrôle le mouvement de la tête de soudure) n'a pas accepté une commande de la procédure de soudure.	L'unité d'alimentation M200 se remettra à zéro automatiquement.
MD command error (Erreur de commande du moteur)	Le moteur de l'unité d'alimentation M200 (qui contrôle le mouvement de la tête de soudure) n'a pas accepté une commande de la procédure de soudure.	Éteignez l'unité d'alimentation M200, puis rallumez-la. Cela devrait régler le problème.
MFC no flow (Aucun débit du contrôleur de débit)	Aucun débit de gaz de protection externe n'est présent. La soudure s'arrête immédiatement pour éviter d'endommager la tête de soudure.	Vérifiez les connexions du circuit de gaz et la fixation des connecteurs de purge à la tête de soudure afin de voir si le chemin de la purge n'est pas obstrué. Si le contrôle du débit de protection externe est désactivé sur l'onglet Réglage > Contrôle débit, cette erreur ne s'affiche pas.
MFC oscillation (Oscillation du contrôleur de débit)	Le débit est devenu instable et la soudure prend fin.	Diminuez la pression d'entrée jusqu'à ce que le débit se stabilise.

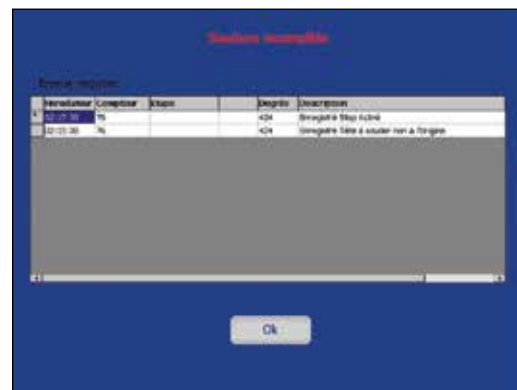


Fig. 84—Message d'erreur de soudure

Tableau 46—Problèmes d'erreur de soudure

Message d'erreur de soudure	Description	Solution
Misfire (raté)	L'arc n'a pas été établi.	Vérifiez le paramètre d'écartement de l'arc, l'électrode et la fixation.
Power source AC overcurrent (Surintensité du courant alternatif)	Le courant d'entrée (CA) est supérieur à la valeur de l'unité d'alimentation M200 pour une entrée de 115 V (CA). La soudure prendra fin.	La soudure pourra reprendre une fois l'unité d'alimentation M200 remise à zéro. L'utilisation de 230 V (CA) permettrait de prévenir cette erreur.
Power source AC voltage (Tension alternative de l'alimentation)	La tension du courant alternatif d'entrée est incorrecte.	L'unité d'alimentation M200 nécessite un minimum de 90 V pour 115 V et 180 V pour 230 V.
Power source high temp (Température de l'alimentation élevée)	L'unité d'alimentation M200 a surchauffé. Si cela se produit pendant une soudure, l'unité d'alimentation M200 arrêtera la soudure immédiatement.	Ce problème se résout automatiquement lorsque l'unité d'alimentation M200 refroidit. En cas de soudure de tubes à paroi épaisse, le fait de laisser tourner le ventilateur constamment peut permettre d'empêcher cette erreur.
Power source overcurrent (Surintensité de l'alimentation)	Le courant de sortie moyen (CC) est supérieur à la valeur de l'unité d'alimentation M200 pour une entrée de 115 V (CA). La soudure prendra fin.	La soudure pourra reprendre une fois l'unité d'alimentation M200 remise à zéro. L'utilisation de 230 V (CA) permettrait de prévenir cette erreur.
Rotor jam (Rotor coincé)	Le rotor s'est arrêté de tourner pendant la procédure de soudure.	Retirez l'obstruction de la tête de soudure et appuyez sur Retour origine sur l'écran principal.
Speed Tolerance (Tolérance de vitesse)	La soudure ne s'est pas déroulée dans la plage de tolérance de vitesse définie. Réglez la tolérance dans l'onglet Limites / Tolérances de l'écran de soudure.	Connectez la tête de soudure adaptée à la procédure de soudure chargée.
Stop Pressed (Appui sur la touche Arrêt)	L'utilisateur a appuyé sur Arrêt pour interrompre la soudure.	Inspectez les pièces à travailler et les réglages. Démarrez une nouvelle soudure.
Tacks not complete (Pointages incomplets)	Un ou plusieurs pointages ont échoué.	Inspectez les pointages et ajustez la procédure de soudure.
Weld head not home (Tête de soudure hors position initiale)	La tête de soudure n'est pas dans la position initiale réelle.	Appuyez sur Origine sur l'écran tactile.

Problèmes de système de soudure et de processus de soudure

Instructions de réparation / remplacement

Certaines solutions nécessitent le démontage, le nettoyage ou le remplacement d'un composant (par exemple, d'une tête de soudure). Pour les procédures de maintenance utilisateur, consultez la section **Maintenance** du manuel de l'utilisateur de la tête de soudure (www.swagelok.com.fr). Pour toute question, contactez votre représentant Swagelok agréé.

Tableau 47—Alimentation électrique

Symptôme	Cause	Solution
Le manomètre visuel du gaz de protection externe n'affiche aucun débit.	Les raccords en provenance de l'alimentation (From Supply) et en direction de la tête de soudure (To Weld Head) sur le côté de l'unité M200 sont inversés.	Connectez-les correctement sur l'unité d'alimentation M200.
Le manomètre visuel du gaz de protection externe n'affiche pas le débit souhaité.	Pression d'entrée insuffisante.	Augmentez la pression d'entrée.
Le ventilateur de l'unité d'alimentation ne fonctionne pas pendant la procédure de soudure.	Défaillance d'un composant interne.	Contactez l'assistance.
Rien n'apparaît sur l'écran tactile.	L'interrupteur <small>MARCHE/ARRÊT</small> de l'unité d'alimentation M200 est éteint.	Appuyez sur l'interrupteur <small>MARCHE/ARRÊT</small> de l'unité d'alimentation M200.
	Le cordon d'alimentation de l'unité M200 n'est pas branché.	Branchez le cordon d'alimentation de l'unité M200 dans la prise murale.
L'écran tactile ne fonctionne pas correctement / Le curseur ne suit pas le doigt.	Il y a de l'eau ou un autre contaminant sur l'écran.	Laissez sécher l'écran ou nettoyez-le (l'unité d'alimentation M200 doit être éteinte).
	L'écran tactile n'est plus calibré.	Recalibrez l'écran tactile à partir de Réglage > Écran tactile > Calibration de l'écran tactile.

ATTENTION

Ne jamais dépasser une pression d'entrée de 6,8 bar (100 psig) car cela risquerait d'endommager le contrôleur de débit.

Tableau 48—Têtes de soudure

Symptôme	Cause	Solution
Le rotor ne revient pas à la position initiale réelle.	Le connecteur de la tête de soudure n'est pas complètement enclenché.	Vérifiez que le connecteur de la tête de soudure est bien positionné sur l'unité d'alimentation M200 et que le collier est fermement serré.
	Le câble du connecteur de tête de soudure est défectueux.	Remplacez le câble du connecteur de tête de soudure.
	Le rotor n'est pas dans sa position initiale réelle lorsque l'unité d'alimentation est mise sous tension.	Appuyer sur Retour origine pour replacer le rotor dans sa position initiale.
	Capteur de position initiale sale.	Démontez la tête de soudure et vérifiez s'il y a de la poussière sur le capteur de position initiale. Voir le schéma de l'unité d'alimentation et du moteur dans le manuel de l'utilisateur de la tête de soudure. Utilisez de l'air comprimé pour chasser les débris.
	La couronne dentée du rotor n'est pas alignée avec les pignons secondaires.	Réalignez le rotor avec l'ouverture de la tête de soudure.
	Le connecteur de la tête de soudure comporte des broches / câbles endommagés.	Contactez l'assistance.
	Le capteur de position initiale est endommagé ou mal aligné.	Contactez l'assistance.
Le rotor grince lorsqu'il tourne.	Parties de la tête de soudure sales ou usées.	Démontez la tête de soudure et nettoyez ou remplacez des composants.
	Paliers usés ou sales.	Nettoyez ou remplacez les paliers si nécessaire.
	Roulements à billes sales dans le rotor.	Démontez le rotor et nettoyez ou remplacez les roulements à billes si nécessaire.
Le rotor ne bouge pas ou fait un cliquetis lorsqu'il tourne.	Débris sur les pignons.	Vérifiez la présence de débris ou d'éclaboussures de soudure sur les pignons.
	Clavette desserrée dans la tête de soudure micro.	Vérifiez la clavette et remplacez-la si nécessaire.
	Le ressort du balai n'est pas installé correctement dans la tête de soudure micro.	Positionnez correctement le ressort de balai.
	Axe du moteur tordu.	Contactez l'assistance.

*Remarque : Consultez la section **Maintenance** du manuel de l'utilisateur de la tête de soudure pour plus d'informations sur la résolution des problèmes liés aux têtes de soudure.*

Tableau 48—Têtes de soudure

Symptôme	Cause	Solution
Contrôle de la rotation / vitesse du rotor irrégulier	Éclaboussures de soudure sur les pignons.	Inspectez les pignons primaires, secondaires et d'entraînement du rotor afin de vérifier qu'ils ne sont pas endommagés. Remplacez les pignons endommagés.
	Domage d'arc sur les dents du rotor.	Inspectez le rotor et remplacez-le s'il est endommagé.
	Tête de soudure sale, débris sur le capteur ou la roulette de l'encodeur.	Démontez la tête de soudure et nettoyez-la minutieusement.
	La roulette de l'encodeur glisse sur l'axe du moteur.	Contactez l'assistance.
	Un des câbles du connecteur de la tête de soudure est coupé.	Contactez l'assistance.
Domage d'arc sur le pignon du rotor.	Domage d'arc du rotor.	Nettoyez le pignon, remplacez-le si nécessaire.
Parties de la tête de soudure endommagées.	Arc	Démontez la tête de soudure. Nettoyez ou remplacez les éléments si nécessaire.
	Chaleur excessive lors de la soudure.	Consultez les instructions relatives à la procédure de soudure. Utilisez une plus grande tête de soudure, allouez une période de refroidissement entre les soudures ou autorisez un débit de gaz de protection externe continu lors de la soudure.
	La tête de soudure est tombée.	Recherchez d'éventuels dommages et remplacez les pièces éventuellement endommagées. Vérifiez la fluidité du fonctionnement du rotor. Contactez l'assistance si les dommages sont importants.

*Remarque : Consultez la section **Maintenance** du manuel de l'utilisateur de la tête de soudure pour plus d'informations sur la résolution des problèmes liés aux têtes de soudure.*

Tableau 49—Électrode

Symptôme	Cause	Solution
Matériau trouvé sur l'extrémité de l'électrode.	L'électrode a touché le bain de fusion.	Remplacez l'électrode et vérifiez le paramètre d'écartement de l'arc. Recherchez les éventuelles irrégularités sur les pièces à travailler.
	Protubérance du bain de fusion.	Vérifiez que la contre-pression du débit du gaz de purge interne n'est pas excessive.
	La tête de soudure n'est pas correctement connectée au bloc de fixation.	Reconnectez la tête de soudure au bloc de fixation. Engagez le levier de verrouillage de la tête de soudure.
Film d'oxydation sur l'électrode.	Gaz de protection externe insuffisant.	Augmentez le débit du gaz de protection externe.
	Temps de post-purge insuffisant.	Augmentez le temps de post-purge.
	Conduite de gaz de protection externe coupé ou obstruée.	Recherchez d'éventuels fuites et/ou obstructions. Remplacez les conduites de gaz si nécessaire.
	Joint torique manquant entre la tête de soudure et le module du moteur (tête de soudure micro uniquement).	Vérifiez et installez un joint torique si nécessaire.
	Conduite du gaz de protection externe déconnectée à l'intérieur de la tête de soudure.	Démontez la tête de soudure et reconnectez la conduite.
Électrode tordue ou cassée.	L'électrode n'était pas fixée dans le rotor.	Remplacez l'électrode. Serrez les vis de fixation de l'électrode.
	La tête de soudure n'est pas correctement connectée au bloc de fixation.	Remplacez l'électrode. Reconnectez la tête de soudure au bloc de fixation. Engagez le levier de verrouillage de la tête de soudure.
	Paramètre d'écartement d'arc incorrect.	Vérifiez la longueur de l'électrode et remplacez-la. Reparamétrez l'écartement de l'arc.
Électrode fondue.	Pas de gaz de protection externe.	Vérifiez le débit du gaz de protection externe et définissez le débit correct. Activez le contrôle du débit de protection sur l'onglet Principal > Réglage/Contrôle débit.

Tableau 50—Bloc de fixation

Symptôme	Cause	Solution
Lors de la fermeture de la plaque latérale du bloc de fixation, le verrou ne se verrouille pas.	Le verrou n'est pas totalement inséré dans la plaque latérale du bloc de fixation.	Réinsérez le verrou dans la plaque latérale jusqu'à ce qu'il touche la goupille de verrouillage.
	Verrou tordu.	Remplacez le verrou.
	Tube trop grand.	Remplacez le raccord / tube par un raccord / tube de la bonne taille.
	Collets de taille inappropriée.	Remplacez le collet par un collet de taille adaptée.
	Charnière usée.	Remplacez la charnière et les goujons d'emboîtement.
	Came du verrou usée.	Remplacez la came du verrou.
Le verrou ne rentre pas dans la partie inférieure de la plaque latérale du bloc de fixation.	Bavure dans la fente ou sur le verrou.	Utilisez une lime fine pour enlever les bavures.
	Le verrou est tordu ou endommagé.	Enlevez la charnière et remplacez tous les éléments endommagés.
Le bloc de fixation ne s'adapte pas sur la tête de soudure.	L'écartement de l'arc est incorrect.	Redéfinissez l'écartement de l'arc à l'aide du calibre d'écartement de l'arc.
	Le taquet de la rondelle de verrouillage est cassé ou endommagé.	Remplacez le taquet de la rondelle de verrouillage.
	La tête de soudure n'est pas assemblée correctement.	Réassemblez-la en suivant les instructions données à la section Maintenance du manuel de l'utilisateur de la tête de soudure
	Domage d'arc sur la fixation.	Nettoyez la fixation. Retirez et remplacez les pièces endommagées.

Tableau 51—Processus de soudure

Symptôme	Cause	Solution
L'arc ne s'amorce pas.	Paramètre d'écartement d'arc incorrect.	Redéfinissez l'écartement de l'arc à l'aide du calibre d'écartement de l'arc.
	Débit excessif du gaz de purge.	Réduisez le débit jusqu'à la valeur affichée dans les instructions de la procédure de soudure.
	Débit du gaz de protection externe insuffisant ou gaz de protection externe contaminé.	Vérifiez que la source de gaz ne souffre pas d'une basse pression ou de fuites. Changez de source de gaz ou remplacez le filtre de suppression d'oxygène.
	Électrode en mauvais état.	Remplacez l'électrode.
	Connexions électriques endommagées dans la tête de soudure.	Contactez l'assistance.
	Mauvais contact entre le taquet de la rondelle de verrouillage et le câble de mise à la terre.	Inspectez et nettoyez toutes les surfaces de contact.
	Mauvais contact entre le rotor et le balai.	Inspectez et nettoyez toutes les surfaces de contact.
	Mauvais contact entre le tube, le collet et le bloc de fixation.	Inspectez et nettoyez toutes les surfaces de contact.
Fluctuations de la tension pendant le cycle de soudure supérieures à 2 V.	Intensité de démarrage trop basse.	Définissez l'intensité de démarrage sur normal.
	La tête de soudure n'est pas correctement installée dans le bloc de fixation.	Fixez à nouveau la tête de soudure au bloc de fixation. Engagez le levier de verrouillage de la tête de soudure.
	Les pièces à travailler sont irrégulières.	Remplacez les pièces à travailler si elles ne sont pas conformes aux spécifications standard.
Décoloration du diamètre extérieur.	Débit du gaz de protection externe insuffisant.	Augmentez le débit et le temps de pré-purge.
	Impuretés dans l'alimentation en gaz.	Vérifiez que les conduites de gaz ne comportent pas de fuite. Changez de source de gaz ou remplacez le filtre de suppression d'oxygène.
	Type de gaz utilisé incorrect.	Remplacez par un type de gaz adapté.
	Contamination sur les pièces à travailler.	Nettoyez les pièces à travailler avant la soudure.
	Contaminants dans la tête de soudure et les conduites de gaz.	Augmentez le temps de pré-purge. Vérifiez que la source de gaz ne souffre pas d'une basse pression.
	La conduite de gaz de protection externe est déconnectée de l'unité d'alimentation M200.	Reconnectez la conduite de gaz.

Tableau 51—Processus de soudure

Symptôme	Cause	Solution
Décoloration du diamètre intérieur.	Gaz de purge interne insuffisant.	Augmentez le débit du gaz de purge interne et le temps de prépurge.
	Présence de contaminants dans la conduite de purge interne.	Augmentez le temps de prépurge. Vérifiez que la source de gaz ne souffre pas d'une basse pression.
	Transfert d'oxygène du port de sortie du gaz de purge interne des pièces à travailler vers le joint de soudure.	Réduisez la taille du port de sortie à l'aide d'un réducteur de débit de la purge. Consultez la remarque.
	Type de gaz utilisé incorrect.	Remplacez par un type de gaz adapté.
	Contamination sur les pièces à travailler.	Nettoyez les pièces à travailler avant la soudure.
	Entailles / Coupures dans la conduite du gaz de purge interne.	Remplacez la conduite de gaz.
Trou dans le cordon de soudure.	Écartement incorrect de l'arc.	Redéfinissez l'écartement de l'arc à l'aide du calibre d'écartement de l'arc.
	Contre-pression excessive ou pointe de pression du gaz de purge interne.	Supprimez toute obstruction au débit du gaz de purge interne ou diminuez la pression.
	Préparation incorrecte du tube.	Inspectez le tube et préparez-le à nouveau.
	Paramètres de soudure incorrects (forte intensité).	Vérifiez les paramètres de soudure et réglez-les.
	Perte de débit du gaz de protection externe.	Vérifiez que la source de gaz ne souffre pas d'une basse pression ou de fuites. Changez de source de gaz ou remplacez le filtre de suppression d'oxygène.
Bain de fusion concave externe.	Apport de chaleur excessif.	Comparez le matériau, l'épaisseur de paroi et la taille du diamètre extérieur des composants soudés aux instructions de la procédure de soudure suivies. Vérifiez que les paramètres correspondent aux instructions et modifiez-les si nécessaire.
	Pression du gaz de purge interne insuffisante.	Comparez les paramètres du débitmètre aux instructions de la procédure de soudure suivies. Réglez-les si nécessaire.
L'électrode touche la pièce à travailler.	Écartement incorrect de l'arc.	Redéfinissez l'écartement de l'arc à l'aide du calibre d'écartement de l'arc.
	Écartement de l'arc insuffisant pour le matériau ou l'apport de chaleur.	Augmentez l'écartement de l'arc de 0,13 mm (0,005 po.) par rapport aux paramètres du manuel de l'utilisateur de la tête de soudure.
	Les pièces à travailler sont irrégulières.	Augmentez l'écartement de l'arc ou remplacez la pièce à travailler.

Remarque : Le réducteur de débit de la purge doit avoir une taille appropriée pour prévenir une contre-pression excessive du diamètre intérieur.

Tableau 51—Processus de soudure

Symptôme	Cause	Solution
Pénétration du diamètre intérieur incomplète.	Apport de chaleur insuffisant.	Comparez les paramètres de l'unité d'alimentation aux instructions de la procédure de soudure suivies. Réglez les paramètres de soudure si nécessaire.
	Instructions de la procédure de soudure incorrectes.	Comparez le matériau, l'épaisseur de paroi et la taille du diamètre extérieur des pièces à travailler soudées aux instructions de la procédure de soudure suivies. Réglez les paramètres de soudure si nécessaire.
	Écartement incorrect de l'arc.	Redéfinissez l'écartement de l'arc à l'aide du calibre d'écartement de l'arc.
	L'extrémité de l'électrode est usée ou mal affûtée.	Changez l'électrode.
	Chauffe irrégulière des matériaux ou changements de composition chimique.	Vérifiez l'uniformité des matériaux auprès du fournisseur de matériaux. Réglez les paramètres de soudure si nécessaire.
	Le joint de soudure est -décentré ou mal aligné.	Inspectez l'intégralité du joint de soudure dans le bloc de fixation avant de procéder à la soudure.
Après la soudure, le tube / raccord n'est pas droit.	La surface des extrémités des pièces à travailler en cours de soudure n'est pas perpendiculaire à l'axe central.	Préparez correctement les extrémités des pièces à souder. Reportez-vous au manuel de l'utilisateur de la tête de soudure.
	Les vis des plaques latérales du bloc de fixation ne sont pas serrées.	Resserrez les vis si nécessaire.
Le joint du raccord / tube est toujours visible après la soudure.	Le raccord / tube n'a pas été bien centré.	Centrez le raccord / tube.
	L'électrode est tordue ou n'a pas été installée correctement.	Inspectez l'électrode et remplacez-la si nécessaire. Redéfinissez l'écartement de l'arc à l'aide du calibre d'écartement de l'arc.

Réparation de l'unité d'alimentation

Si l'unité d'alimentation M200 doit être réparée, contactez votre distributeur Swagelok agréé. Il vous sera demandé de fournir :

- le numéro de série et le numéro de modèle de l'unité ;
- une description complète de l'application ;
- une description détaillée du symptôme.

Des informations détaillées permettront d'identifier le problème avec exactitude et de trouver une solution rapidement.

Glossaire

Amplitude de la forte intensité	Lors d'un cycle, pourcentage du temps pendant lequel l'intensité de la soudure est au niveau de forte intensité.
Apport de chaleur	Chaleur produite dans la soudure lors d'un cycle de soudure. Généralement exprimée en joules ou kilojoules.
Arc	Débit de courant entre l'électrode (cathode) et la pièce à travailler (anode).
Argon	Gaz inerte utilisé comme gaz de protection externe et gaz de purge interne pour la soudure à l'arc au tungstène.
Bain de fusion	Métal en fusion qui forme la soudure.
Basse intensité	Intensité minimale générée lors de la procédure de soudure. Également appelée courant de maintien.
Calibre autocentreur	Calibre utilisé pour centrer les pièces à travailler sur le bloc de fixation.
Calibre d'écartement de l'arc	Calibre utilisé pour définir l'écartement de l'arc dans le rotor de la tête de soudure.
Concavité	État dans lequel le profil de soudure est situé en dessous de la surface de la pièce à travailler
Courant de retard du rotor	Courant utilisé pour établir un bain de fusion au début d'une soudure, avant que le rotor se déplace. En général, il s'agit du courant moyen du premier niveau d'une procédure de soudure.
Démarrage de l'arc	Moment de la soudure qui suit la pré-purge. Durant le démarrage de l'arc (environ 0,01 seconde), une tension élevée est appliquée entre l'électrode et la pièce à travailler, ce qui fait démarrer l'arc.
Déplacement	Déplacement du rotor dans le sens des aiguilles d'une montre afin de positionner l'électrode.
Déplacement arrière	Déplacement du rotor dans le sens inverse des aiguilles d'une montre afin de positionner l'électrode.
Écartement de l'arc	Distance entre l'électrode et la pièce à travailler.
Échantillon de soudure	Échantillon de soudure réalisé pour des tests. Cette soudure est utilisée pour un test visuel et physique.
Échec de l'arc	Action qui se produit lorsque l'arc ne parvient pas à se maintenir lors d'une soudure.
Facteur du niveau	Pourcentage de la forte intensité du niveau 1 utilisé pour calculer la chute de la forte intensité dans les niveaux suivants.
Forte intensité	Niveau de courant maximum généré lors d'une procédure de soudure. Également appelée intensité d'impulsion.
Gaz de protection externe	Gas utilisé pour protéger l'électrode et les pièces à travailler lors d'une procédure de soudure et pour refroidir la tête de soudure.
Gaz de purge	Gaz (gaz de protection externe et gaz de purge interne) utilisé au niveau du joint de soudure ou dans un tube afin d'éviter l'oxydation.

Gaz de purge interne	Gaz utilisé dans un tube ou derrière un joint de soudure afin de supprimer l'oxygène et d'éviter l'oxydation. Appelé également gaz de soutien
GTAW	Soudure à l'arc au tungstène (Gas Tungsten Arc Welding).
ID (Internal Diameter)	Diamètre intérieur.
Intensité moyenne	<p>Pour une soudure à courant pulsé, les niveaux de courant sont définis pour « pulser » entre la forte intensité et la basse intensité lors de la procédure de soudure. L'intensité moyenne se base sur la forte intensité, la basse intensité et l'amplitude de la forte intensité.</p> <p>L'intensité moyenne est calculée à l'aide de la formule suivante:</p> $(Forte\ intensité \times Amplitude\ de\ la\ forte\ intensité) + [Basse\ intensité \times (1 - Amplitude\ de\ la\ forte\ intensité)] = Intensité\ moyenne.$
Journal des soudures	Enregistre et conserve une description de chaque procédure de soudure, y compris les entrées et sorties, ainsi que la confirmation des performances.
Ligne dédiée	Ligne électrique utilisée pour un seul appareil. Une ligne dédiée isole l'appareil des interférences générées par d'autres appareils. Elle permet à l'appareil auquel elle est reliée d'utiliser la capacité de courant maximale de la ligne.
Millimètres d'eau	Unité métrique de mesure de la pression. 1 bar = $1,02 \times 10^{-4}$ millimètres d'eau.
Monté	Temps saisi dans un niveau de soudure et permettant une modification progressive de l'intensité à partir du niveau précédent ou du courant de retard du rotor.
Niveau unique	Technique de soudure dans laquelle une seule valeur moyenne de courant est utilisée lors d'une soudure
Niveaux multiples	Technique de soudure dans laquelle plus d'un niveau de courant est utilisé lors de la procédure de soudure.
OD (Outside Diameter)	Diamètre extérieur.
Oxydation	Décoloration ou teinte produite par la présence d'oxygène, et qui apparaît dans la zone de soudure. La couleur et l'intensité peuvent varier en fonction de la température de soudure et de la quantité d'oxygène présente. L'oxydation augmente les risques de corrosion du joint de soudure.
Passe unique	Technique de soudure lors de laquelle le rotor se déplace d'une révolution pendant la soudure.
Passes multiples	Technique de soudure dans laquelle l'électrode soude pendant plus d'une révolution dans les niveaux combinés de la soudure. Technique souvent utilisée lors d'une soudure par fusion de pièces de petit diamètre.
Pénétration	Profondeur de la soudure au niveau du joint de soudure. Une soudure à pénétration complète pénètre entièrement dans le joint de soudure, du diamètre externe au diamètre interne.

Pointage	Soudure non pénétrante utilisée pour maintenir l'alignement et l'écartement des joints pendant la soudure. En général, on utilise trois ou quatre espaces autour du diamètre du tube.
Postpurgé	Laps de temps pendant lequel le gaz de protection externe est appliqué après la soudure afin de refroidir la pièce à travailler et l'électrode.
Pouces d'eau	Unité fractionnaire de mesure de la pression. 1 psi = 27,72 pouces d'eau.
Prépurge	Laps de temps pendant lequel le gaz de protection externe est appliqué avant le démarrage de l'arc.
Procédure de soudure	Ensemble des paramètres de soudure personnalisés utilisés pour une soudure particulière.
Procédure en cours	Procédure chargée pour la soudure. Également appelée programme de soudure.
Programme à étapes	Type de procédure de soudure dans lequel la vitesse du rotor diffère entre le temps d'impulsions de la forte intensité et celui de la basse intensité. La vitesse du rotor peut varier entre 0 et le nombre maximum de révolutions par minute de la tête de soudure.
Purge de sûreté	Paramètre de purge utilisé avant la prépurge et/ou après la postpurgé. Ce paramètre peut être utilisé pour réduire la durée de la purge complète en augmentant le débit du gaz de purge avant la prépurge et/ou après la postpurgé.
Purge normale	Paramètre de purge utilisé lors de la procédure de soudure. Ce paramètre inclut le débit et la durée.
Rapport de cycle	Pourcentage de temps d'une période de 10 minutes pendant lequel l'unité d'alimentation M200 peut fonctionner avec une intensité et une tension de sortie moyennes données.
Raté	Action qui se produit lorsque l'arc ne parvient pas à démarrer.
Retard du rotor	Retard programmé dans la procédure de soudure après le démarrage de l'arc, afin que la soudure pénètre dans le matériau.
Rotor	Pièce qui maintient l'électrode et tourne autour du joint de soudure lors d'une soudure orbitale.
Soudure bout à bout	Joint de soudure dans lequel deux pièces à travailler sont alignées sur un axe.
Soudure de tubes automatiques (ATW)	Soudure utilisant un raccord comportant de la matière supplémentaire intégrée au raccord du joint de soudure.
Soudure orbitale	Technique de soudure lors de laquelle l'arc est en rotation autour de la circonférence du joint de soudure.
Soudure par emboîtement	Joint de soudure par recouvrement classique.
Soudure par impulsion	Courant de soudure qui oscille entre un niveau élevé et un niveau bas, à une vitesse donnée. Cette technique permet de réduire l'apport de chaleur lors de la soudure.

Temps de soudure	Partie de la procédure de soudure lors de laquelle le courant est au niveau nécessaire pour pénétrer complètement dans le joint de soudure.
Tungstène	Matériau utilisé pour fabriquer l'électrode.
Unité d'alimentation	Appareil qui produit l'électricité nécessaire à la procédure de soudure. L'unité d'alimentation M200 est un bloc d'alimentation en courant constant.
Vitesse de déplacement	Vitesse linéaire de l'électrode lorsqu'elle circule sur le joint de soudure, généralement exprimée en pouces par minute ou en millimètres par seconde. Peut également être exprimée en révolutions par minute.
Vitesse de la basse intensité	Vitesse du rotor en révolutions par minute lors de la période de basse intensité de la procédure de soudure.
Vitesse de la forte intensité	Il s'agit de la vitesse du rotor en révolutions par minute lors de la forte période d'impulsions de la procédure de soudure.
Vitesse d'impulsion	Vitesse à laquelle le niveau de courant de sortie passe de la forte intensité à la basse intensité et inversement. La vitesse est exprimée en impulsions par seconde.
Vitesse du rotor	Vitesse du déplacement du rotor autour de la pièce à travailler, mesuré en révolutions par minute. La vitesse du rotor diffère en fonction des têtes de soudure. Consultez le manuel de l'utilisateur de la tête de soudure pour les données techniques.

SWAGELOK® EMBEDDED SYSTEM END USER LICENSE AGREEMENT

GENERAL

The Swagelok® Welding System M200 Power Supply ("Product") is being provided to Buyer/Customer/User ("USER") with embedded firmware and software ("Embedded System"). USER agrees that the terms and conditions identified in this document ("Agreement") govern the USER's purchase or use of the Embedded System. No modification to any of the terms and conditions of this document shall be binding upon Swagelok Company and its subsidiaries ("Swagelok") or its independent authorized distributors unless agreed to in writing and signed by Swagelok.

TRADEMARK AND TRADE NAMES

Nothing in this Agreement or with the sale of the Product to USER shall be deemed to give any rights in connection with any trademarks, service marks, or trade names of Swagelok or any third-party product subject to these terms and conditions. Swagelok is a registered trademark of the Swagelok Company.

SOFTWARE OWNERSHIP AND USE

The Embedded System shall be and remain the property of Swagelok or third parties which have granted Swagelok the right to license certain software or its use with the Embedded System, and USER shall have no rights or interests therein except as set forth in this Agreement. USER is granted a non-exclusive, non-transferable, worldwide perpetual right to use the Embedded System received with the Product solely in support of and for use with the Product. USER shall not: (a) install or use on the Embedded System either support software or additional software that provides functions in addition to the embedded application unless that support software or additional software was provided by Swagelok; and (b) access and use desktop functions other than through or in support of the Embedded System. USER may not modify, reverse engineer, decompile, create derivative works, or attempt to derive the composition or underlying information, structure, or ideas of the Embedded System technology. The software is not fault-tolerant and is not designed, manufactured or intended for any use requiring fail-safe performance in which the failure of the licensed software could lead to death, serious injury, severe physical or environmental damage.

SOFTWARE MODIFICATION, RECOVERY, AND UPDATES

Only Swagelok provided recovery or update software may be used on the Embedded System. USER agrees that any license terms provided with update or recovery software along with this License Agreement shall govern USER's use of the software. USER may use one copy of the update or recovery image for all USER purchased Product. USER must keep the update or recovery software and shall not provide, market, or otherwise distribute the updated recovery software which is a separate item from the Embedded System. USER shall either destroy or return to Swagelok any superseded update or recovery software provided to USER on external media.

WARRANTY

SWAGELOK HARDWARE: The standard Swagelok Limited Lifetime Warranty, incorporated herein by reference, applies to the Product hardware.

SOFTWARE AND FIRMWARE: Unless otherwise provided in a separate Swagelok or third-party license agreement, Swagelok warrants for a period of 1 year from the date of shipment that the media on which the Swagelok developed software or firmware is furnished shall be free from defects in material and workmanship and shall conform to the published or other written specifications issued by Swagelok when used with the Product. Swagelok makes no representation or warranty, expressed or implied, that the operation of the software or firmware will be uninterrupted or error free, or that the functions contained in the

software or firmware will meet or satisfy the USER's intended use or requirements.

Satisfaction of this warranty, consistent with other provisions herein, will be limited to the replacement, or repair, or modification of, or issuance of a credit for the Product involved, at Swagelok's option. This warranty shall not apply for (a) any alleged defect caused by misuse; neglect; improper installation, operation, maintenance, repair; alteration or modification; accident; or unusual deterioration or degradation of the software, firmware or parts thereof due to physical environment or due to electrical or electromagnetic noise environment; or (b) any use of the software on a program platform or application/assembly other than that originally supplied or specified with the Product. THIS WARRANTY IS IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES WHETHER EXPRESS, IMPLIED, OR STATUTORY INCLUDING THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

LIMIT OF LIABILITY

In the event that USER should be enjoined in any suit or proceeding arising from a claim for infringement of intellectual property rights from using the Product, except any suit or proceeding based upon a design or modification incorporated in such Product at request of USER, Swagelok, at its option, shall promptly either (a) secure termination of the injunction and procure for USER the right to use such Product without any obligation or liability, or (b) replace such Product with non-infringing materials or modify same to become non-infringing, or (c) remove said Product at Swagelok' expense and refund the purchase price of the infringing Product to USER. THIS SHALL BE USER'S EXCLUSIVE REMEDY AGAINST SWAGELOK WITH RESPECT TO PATENT, COPYRIGHT, OR MASK WORK REGISTRATION INFRINGEMENT. The sale of Product does not convey or transfer copyright under any proprietary or patent rights of any manufacturer.

IN NO EVENT, REGARDLESS OF CAUSE SHALL SWAGELOK OR ITS AUTHORIZED DISTRIBUTORS ASSUME RESPONSIBILITY OR BE LIABLE FOR (a) PENALTIES OR PENALTY CLAUSES OF ANY DESCRIPTION, (b) TO THE EXTENT PERMITTED BY LAW, INDEMNIFICATION OF USER OR OTHERS FOR COSTS, DAMAGES, OR EXPENSES EACH ARISING OUT OF OR RELATED TO THE PRODUCT OR SERVICES OF THIS ORDER, (c) CERTIFICATION, UNLESS OTHERWISE SPECIFICALLY PROVIDED HERE WITH, OR (d) INDIRECT OR CONSEQUENTIAL DAMAGES UNDER ANY CIRCUMSTANCE, INCLUDING ANY LOST PROFITS, BUSINESS INTERRUPTION, OR OTHER DAMAGES. IN NO EVENT SHALL SWAGELOK LIABILITY EXCEED THE PURCHASE PRICE FOR THE PRODUCT REGARDLESS OF THE FORM OF ACTION, WHETHER IN CONTRACT OR TORT, INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHER LEGAL BASIS.

EXPORT COMPLIANCE

USER shall comply with all applicable export laws at the point that the Product, its Embedded System or components thereof are transferred to USER's possession. USER agrees to indemnify and hold harmless Swagelok for any losses sustained as a result of USER's failure to comply with U.S. or foreign import and export laws, rules or regulations in connection with the Product, Embedded System or components thereof.

MISCELLANEOUS

The original English language version of this Agreement shall govern. Any translation is provided as a courtesy only. The United Nations Convention for the International Sale of Goods is specifically excluded.

CONTRAT DE LICENCE DE L'UTILISATEUR FINAL DU SYSTÈME INTÉGRÉ SWAGELOK®

DISPOSITIONS GÉNÉRALES

L'unité d'alimentation M200 pour système de soudure Swagelok® (le « Produit ») est fournie à l'Acquéreur/Client/Utilisateur (l'« UTILISATEUR ») avec un logiciel et un microprogramme intégrés (le « Système intégré »). L'UTILISATEUR reconnaît que l'achat et l'utilisation du Système intégré sont soumis aux conditions énoncées dans le présent document (le « Contrat »). Aucune modification des conditions du présent document ne sera contraignante pour Swagelok Company et ses filiales (« Swagelok ») ou ses distributeurs indépendants agréés, à moins qu'un accord écrit ait été signé par Swagelok.

MARQUES ET NOMS COMMERCIAUX

Les dispositions du présent Contrat et la vente du Produit à l'UTILISATEUR n'octroient aucun droit que ce soit lié aux marques commerciales, aux marques de service ou aux noms commerciaux de Swagelok ou d'un produit tiers soumis aux présentes conditions. Swagelok est une marque déposée de Swagelok Company.

PROPRIÉTÉ ET UTILISATION DU LOGICIEL

Le Système intégré reste la propriété de Swagelok ou des tiers ayant accordé à Swagelok le droit de distribuer sous licence certains logiciels, ou de les utiliser avec le Système intégré. L'UTILISATEUR ne dispose d'aucun droit ni intérêt sur ces logiciels autres que ceux énoncés dans le présent Contrat. L'UTILISATEUR dispose du droit perpétuel, universel, non cessible et non exclusif d'utiliser le Système intégré livré avec le Produit dans le seul but d'utiliser ce dernier. L'UTILISATEUR n'est pas autorisé à : (a) installer ou utiliser sur le Système intégré un logiciel auxiliaire ou supplémentaire destiné à apporter d'autres fonctions à l'application intégrée sauf si le logiciel auxiliaire ou supplémentaire a été fourni par Swagelok ; et (b) accéder et utiliser les fonctions de bureau autrement que via ou pour le Système intégré. Il est interdit à l'UTILISATEUR de modifier, faire de l'ingénierie inverse, décompiler, créer des œuvres dérivées ou tenter de rechercher la composition ou les idées, la structure ou les informations sous-jacentes de la technologie du Système intégré. Le logiciel n'est pas tolérant aux pannes et n'est pas conçu, fabriqué ou destiné à une utilisation nécessitant un fonctionnement à sécurité intégrée lorsqu'une défaillance du logiciel sous licence pourrait entraîner la mort, des blessures graves, ou des dégâts physiques ou environnementaux importants.

MODIFICATION, RÉCUPÉRATION ET MISES À JOUR DU LOGICIEL

Seuls les logiciels de mise à jour et de récupération fournis par Swagelok peuvent être utilisés dans le Système intégré. L'UTILISATEUR reconnaît que les conditions de licence qui accompagnent le logiciel de mise à jour ou de récupération ainsi que le présent Contrat de licence régissent son utilisation du logiciel. L'UTILISATEUR est autorisé à utiliser une copie de l'image de la mise à jour ou de la récupération pour tous les Produits dont il a fait l'acquisition. L'UTILISATEUR doit conserver le logiciel de mise à jour ou de récupération et ne doit pas fournir, commercialiser ou distribuer de quelque manière que ce soit le logiciel de récupération mis à jour, qui est un composant à part du Système intégré. L'UTILISATEUR devra détruire ou réexpédier à Swagelok tout logiciel de récupération ou de mise à jour obsolète qui lui a été fourni sur un support externe.

GARANTIE

MATÉRIEL SWAGELOK : La Garantie à vie Swagelok standard, ci-incluse par référence, s'applique aux composants matériels du Produit.

LOGICIEL ET MICROPROGRAMME : Sauf indication contraire dans un contrat de licence séparé de Swagelok ou d'un tiers, Swagelok garantit, pour une période de 1 an à compter de la date d'expédition, que le support qui intègre le logiciel ou le microprogramme développé par Swagelok ne présente aucun défaut de matériau ou de fabrication et qu'il est conforme aux spécifications publiées ou écrites sous quelle que forme que ce soit par Swagelok lorsqu'il est utilisé avec le Produit. Swagelok ne garantit en aucun cas, ni implicitement ni explicitement, que le fonctionnement du logiciel ou du microprogramme sera ininterrompu ou non

défectueux, ni que les fonctions du logiciel ou le microprogramme répondront ou satisferont à l'utilisation prévue ou aux besoins de l'UTILISATEUR.

L'application de cette garantie, dans le respect des dispositions énoncées dans le présent Contrat de licence, sera limitée au remplacement, à la réparation ou à la modification du Produit concerné, ou à la délivrance d'un avoir, à la discrétion de Swagelok. La présente garantie ne s'applique pas dans les cas suivants : (a) tout défaut présumé causé par une mauvaise utilisation, une négligence, une installation, un fonctionnement ou un entretien incorrects, une modification, un accident ou toute détérioration ou dégradation anormale du logiciel, du microprogramme ou de l'une des parties qui les composent en raison de l'environnement physique, électrique ou électromagnétique dans lequel ils sont exploités ; ou (b) toute utilisation du logiciel sur une plate-forme de programmes ou une application autre que celle fournie à l'origine ou spécifiée avec le Produit. LA PRÉSENTE GARANTIE REMPLACE TOUTE AUTRE GARANTIE, EXPLICITE, IMPLICITE OU LÉGALE, Y COMPRIS LES GARANTIES IMPLICITES DE QUALITÉ MARCHANDE OU D'ADAPTATION À UN USAGE PARTICULIER.

LIMITES DE RESPONSABILITÉ

Dans l'éventualité où un UTILISATEUR devait être poursuivi pour violation des droits de la propriété intellectuelle en raison de son utilisation du Produit, à l'exception des poursuites engagées suite à une conception du Produit ou à une modification qui y serait apportée à la demande de l'UTILISATEUR, Swagelok devra entreprendre rapidement l'une des actions suivantes, à sa discrétion : (a) mettre fin aux poursuites et octroyer à l'UTILISATEUR le droit d'utiliser le Produit sans obligation ni responsabilité, (b) remplacer le Produit par un équipement ne portant pas atteinte aux droits de propriété intellectuelle ou (c) récupérer ledit Produit, aux frais de Swagelok, et rembourser à l'UTILISATEUR le prix d'achat du Produit en infraction. IL S'AGIT DU SEUL RECOURS DE L'UTILISATEUR CONTRE SWAGELOK POUR TOUTE VIOLATION DE BREVET, DE DROIT D'AUTEUR OU D'ENREGISTREMENT DE MOYEN DE MASQUAGE. La vente du Produit ne transfère ni ne cède les droits d'auteur associés aux droits propriétaires ou de brevet d'un fabricant.

EN AUCUN CAS, ET QUELLE QUE SOIT LA CAUSE, SWAGELOK OU SES DISTRIBUTEURS AGRÉÉS NE PEUVENT ÊTRE TENUS RESPONSABLES (a) DES PEINES OU DES CLAUSES PÉNALES D'AUCUNE SORTES, (b) DE L'INDEMNISATION, DANS LA MESURE AUTORISÉE PAR LA LOI, DE L'UTILISATEUR OU DE TOUTE AUTRE PERSONNE DES COÛTS, DOMMAGES OU FRAIS INDITS OU LIÉS AU PRODUIT OU AUX SERVICES DE CET ORDRE, (c) DE LA CERTIFICATION, SAUF INDICATION CONTRAIRE EXPLICITE DANS LE PRÉSENT CONTRAT, OU (d) DES DOMMAGES DIRECTS OU INDIRECTS, QUELLES QUE SOIENT LES CIRCONSTANCES, NOTAMMENT DES PERTES DE BÉNÉFICE, DE L'INTERRUPTION D'EXPLOITATION OU DE TOUT AUTRE DOMMAGE. LA RESPONSABILITÉ DE SWAGELOK NE PEUT EN AUCUN CAS ÊTRE SUPÉRIEURE AU PRIX D'ACHAT DU PRODUIT, QUELLE QUE SOIT LA FORME DE L'ACTION, CONTRACTUELLE OU DÉLICTEUELLE, Y COMPRIS SUR LA BASE DE LA NÉGLIGENCE OU TOUTE AUTRE BASE LÉGALE.

RÈGLES RELATIVES À L'EXPORTATION

L'UTILISATEUR doit respecter toutes les lois applicables en matière d'exportation dès l'instant où le Produit, son Système intégré ou les éléments qui le composent entrent en sa possession. L'UTILISATEUR accepte d'indemniser et de dégager de toute responsabilité Swagelok pour les éventuelles pertes subies suite à son non-respect des lois, des règles ou des réglementations américaines ou étrangères relatives aux importations et aux exportations en lien avec le Produit, le Système intégré ou les éléments qui le composent.

DIVERS

La version originale anglaise du présent contrat fait autorité. Toute traduction est fournie uniquement à titre indicatif. La Convention des Nations unies pour la vente internationale de marchandises est spécifiquement exclue.

Informations concernant la garantie

Les produits Swagelok bénéficient de la garantie à vie limitée Swagelok. Vous pouvez en obtenir une copie sur le site swagelok.com.fr ou en contactant votre distributeur agréé Swagelok.