

Instructions de thermoscellement (fusion par emboîtement) Pour les systèmes de tuyauterie sous pression en polypropylène et en PVDF

PORTÉE

La méthode de fusion par emboîtement décrite ici s'applique à tous les systèmes de tuyauterie sous pression en polypropylène et en PVDF de FABCO, y compris les raccords moulés à douille et les connexions à douille des vannes. Cette procédure consiste à appliquer une chaleur régulée de manière uniforme et simultanée sur les surfaces d'accouplement du tuyau et du raccord afin que celles-ci fondent de façon contrôlée.

Toutes les recommandations et instructions présentées ici pour la fusion par emboîtement sont basées sur l'utilisation de l'outil de fusion Thermo-Seal, qui permet d'appliquer une chaleur uniforme aux tuyaux et raccords.

Équipement et matériaux requis pour l'assemblage

- Outils de coupe
- Chiffons de coton
- Outil à ébavurer
- Outil Thermo-Seal
- Modèle électrique NA avec embouts de 1/2 po à 2 po
- Modèle électrique NB avec embouts de 1/2 po à 4 po
- Étau

TYPES D'OUTILS D'ASSEMBLAGE

Des outils modèles électriques sont disponibles pour réaliser les joints par fusion par emboîtement. Ce sont les outils de fusion préférés, car la source de chaleur thermostatique maintient automatiquement la température de fusion dans la plage recommandée.

1. Modèle électrique NA – Cet outil, chauffé électriquement et contrôlé par thermostat, est utilisé pour assembler des tuyaux, vannes et raccords en polypropylène et en PVDF de 1/2 po à 2 po. Cet appareil fonctionne sur 110 V CA (6,7 ampères; 800 watts) et est muni d'un fil de mise à la terre.

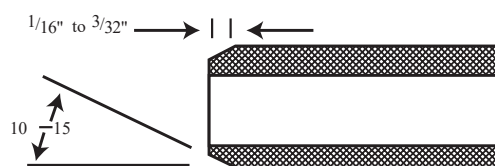
2. Modèle électrique NB – Cet outil, également chauffé électriquement et contrôlé par thermostat, est utilisé pour assembler des tuyaux et raccords en polypropylène de 1/2 po à 4 po. Cet appareil fonctionne sur 110 V CA (1,38 ampère; 1650 watts) et est muni d'un fil de mise à la terre.

ATTENTION : LA FUSION PAR EMBOÎTEMENT ET LE SOUDAGE EN CORDON IMPLIQUENT DES TEMPÉRATURES SUPÉRIEURES À 540 °F. DES BRÛLURES GRAVES PEUVENT RÉSULTER D'UN CONTACT AVEC L'ÉQUIPEMENT OU LE PLASTIQUE FONDU À OU PRÈS DE CES TEMPÉRATURES.

PRÉPARATION À L'ASSEMBLAGE

1. Coupe – Le polypropylène ou le PVDF peuvent être facilement coupés à l'aide d'une scie électrique ou manuelle, d'une scie circulaire ou d'une scie à ruban. Pour de meilleurs résultats, utilisez des lames à dents fines (16 à 18 dents par pouce). Une vitesse circonférentielle d'environ 6 000 pi/min est appropriée pour les scies circulaires; la vitesse de la scie à ruban devrait être d'environ 3 000 pi/min. Les lames à embouts en carbure sont préférables lorsqu'il faut couper de grandes quantités de tuyaux. Il est important que les extrémités des tuyaux soient coupées d'équerre. Pour garantir une coupe droite, il faut utiliser une boîte à onglets, un support ou un gabarit de maintien. Les coupe-tuyaux peuvent également être utilisés pour produire des coupes nettes et droites, toutefois, la roue de coupe doit être conçue spécialement pour le plastique.

2. Ébavurage et chanfreinage – Toutes les bavures, copeaux, limailles, etc., doivent être enlevés de l'intérieur (D.I.) et de l'extérieur (D.E.) du tuyau avant l'assemblage. Utilisez un couteau, un outil à ébavurer ou une lime demi-ronde grossière pour éliminer toutes les bavures. Toutes les extrémités de tuyaux doivent être chanfreinées selon les dimensions approximatives indiquées ci-dessous, afin de faciliter l'emboîtement et de minimiser les risques de raclage du matériau fondu de l'intérieur du raccord lorsque le tuyau est inséré. Le chanfreinage peut être effectué à l'aide d'une lime grossière ou d'un outil à chanfreiner.



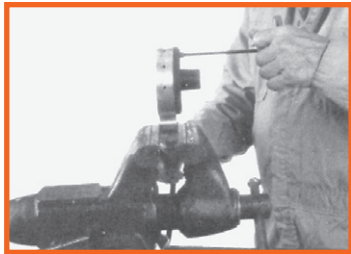
3. Nettoyage – À l'aide d'un chiffon de coton propre et sec, essuyez toute saleté ou humidité sur la surface intérieure (D.I.) et extérieure (D.E.) de l'extrémité du tuyau ainsi que sur la D.I. du raccord. **NE TENTEZ PAS DE FAIRE UNE FUSION PAR EMBOÎTEMENT SUR DES SURFACES HUMIDES.**

4. Ajustement du joint – Afin de fournir un excès de matériau pour la liaison par fusion, les composants en polypropylène et en PVDF sont fabriqués selon des dimensions de douille où le diamètre intérieur (D.I.) de la douille est plus petit que le diamètre extérieur (D.E.) du tuyau. Il ne devrait donc pas être possible d'insérer facilement le tuyau dans la douille du raccord au-delà de l'entrée initiale de la douille, et en aucun cas il ne devrait être possible d'enfoncer complètement le tuyau au fond de la douille avant la fusion. Avant de procéder à l'assemblage par fusion par emboîtement, les raccords doivent être vérifiés afin de s'assurer qu'ils respectent les tolérances dimensionnelles correctes des douilles, selon ce qui précède, en essayant d'insérer le tuyau dans la douille du raccord. Si une douille semble trop grande, elle ne doit pas être utilisée.

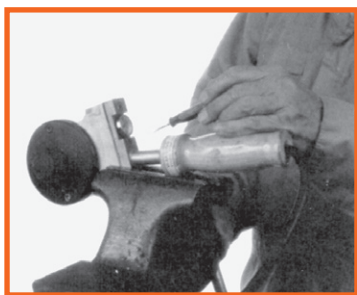
5. Planification de la construction – Les joints par fusion par emboîtement sont plus faciles à réaliser lorsqu'il y a suffisamment d'espace pour fixer correctement l'outil Thermo-Seal et pour manœuvrer les tuyaux et les raccords dans l'outil. Il est donc recommandé de préfabriquer autant que possible le système de tuyauterie dans une zone offrant suffisamment d'espace pour travailler, et de réaliser le moins de joints possible dans les zones exigües. Dans les espaces extrêmement restreints, on peut envisager l'utilisation de raccords mécaniques comme des brides ou des unions.

6. Installation de l'outil Thermo-Seal
a. Installer les pièces mâle et femelle de l'outil de chaque côté de l'appareil Thermo-Seal et les fixer à l'aide des vis de blocage.

Instructions pour le thermo-scellage



b. Insérer la fiche électrique dans une prise de courant 110 VCA mise à la terre et laisser l'outil atteindre la température de fonctionnement appropriée. La température de l'outil se lit directement sur le thermomètre monté sur l'appareil, et elle peut être ajustée en tournant la vis de réglage du thermostat à l'aide d'un tournevis. (Tourner dans le sens antihoraire pour augmenter la température et dans le sens horaire pour la diminuer.)



REMARQUE : Un tour de vis de réglage correspond à une variation de température d'environ 25 °F.

IMPORTANT : De bons joints par fusion par emboîtement ne peuvent être réalisés que lorsque l'outil Thermo-Seal fonctionne à la température appropriée, et uniquement lorsque la durée pendant laquelle le tuyau et le raccord restent en contact avec les éléments chauffants de l'outil ne dépasse pas les temps recommandés pour le diamètre particulier du tuyau et du raccord à assembler. Veuillez consulter le manuel d'utilisation propre à votre système.

Des températures trop élevées et des temps de chauffage excessifs entraîneront une fusion excessive à la surface et sous la surface intérieure de la douille du raccord et extérieure du tuyau. Lorsque le tuyau est inséré dans la douille du raccord, l'excès de matière fondue nécessaire à la fusion par emboîtement sera raclé de la paroi de la douille vers l'intérieur du raccord, ce qui entraînera un joint défectueux. Des températures trop basses et des temps de chauffage insuffisants entraîneront un ramollissement incomplet ou absent, rendant impossible la formation d'un bon joint de fusion par emboîtement.

RÉALISATION DES JOINTS PAR FUSION PAR EMBOÎTEMENT

1. Placer la jauge de profondeur appropriée sur l'extrémité du tuyau.



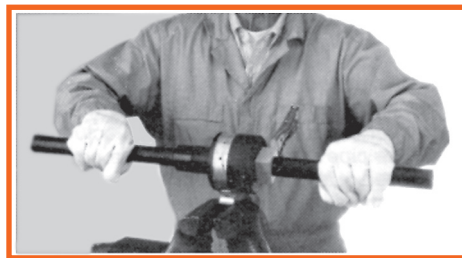
2. Fixer la pince de jauge de profondeur sur le tuyau en l'appuyant contre l'extrémité de la jauge, puis en la verrouillant en place. Ensuite, retirer la jauge de profondeur.



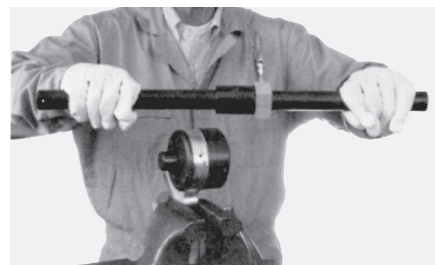
3. Placer simultanément le tuyau et le raccord bien à plat et complètement sur les éléments chauffants de l'outil, de façon à ce que la D.I. du raccord et la D.E. du tuyau soient en contact avec les surfaces chauffantes. Il faut s'assurer que le tuyau et le raccord ne soient pas de travers lorsqu'ils sont insérés sur les éléments de l'outil.



4. Maintenir le tuyau et le raccord en place sur les éléments chauffants pendant la durée prescrite. Pendant ce temps, un cordon de matière fondue apparaîtra sur toute la circonférence du tuyau à l'entrée de l'élément chauffant.



5. Retirer simultanément le tuyau et le raccord des éléments chauffants, puis insérer immédiatement le tuyau, bien à plat et complètement, sans rotation volontaire, dans la douille du raccord. Maintenir le joint en place et éviter tout mouvement entre les composants pendant au moins 15 secondes.



6. Une fois le joint complété, la pince peut être retirée et la préparation du joint suivant peut commencer.

Instructions pour le thermo-scellage



7. Les surfaces des pièces mâle et femelle de l'outil sont revêtues de Teflon afin d'éviter que le plastique chaud n'y adhère. Il est important de garder ces pièces aussi propres que possible. Tout résidu laissé sur les éléments chauffants doit être immédiatement enlevé à l'aide d'un chiffon de coton.

ATTENTION : LE PLASTIQUE CHAUD PEUT CAUSER DES BRÛLURES GRAVES; ÉVITEZ TOUT CONTACT.



Les procédures pour réaliser de bons joints par fusion par emboîtement peuvent être résumées en cinq principes de base:

- L'outil doit fonctionner à la température appropriée.
- L'extrémité du tuyau doit être chanfreinée.
- Le raccord doit être glissé bien à plat sur l'élément mâle pendant que le tuyau est simultanément inséré dans l'élément femelle.
- Le raccord et le tuyau ne doivent pas rester trop longtemps sur les éléments chauffants. Il faut respecter les temps de chauffage recommandés.
- Le tuyau doit être inséré bien à plat dans la douille du raccord immédiatement après avoir été retiré des éléments chauffants.
- L'outil Thermo-Seal doit être maintenu propre en tout temps.

ESSAI DE PRESSION

La résistance d'un joint par fusion par emboîtement se développe à mesure que le matériau dans la zone de liaison refroidit. Une heure après la réalisation du joint final, un système de tuyauterie assemblé par fusion par emboîtement peut être soumis à un test de pression jusqu'à 100 % de sa pression hydrostatique nominale.

ATTENTION : L'AIR OU LES GAZ COMPRIMÉS NE SONT PAS RECOMMANDÉS ET NE DEVRAIENT PAS ÊTRE UTILISÉS COMME MILIEU D'ESSAI DE PRESSION POUR LES SYSTÈMES DE TUYAUTERIE EN PLASTIQUE.

SOUDAGE EN CORDON PORTÉE

La procédure d'assemblage présentée ici s'applique uniquement aux systèmes de drainage ou aux systèmes sans pression en polypropylène de 6 po. Le soudage en cordon n'est pas recommandé comme technique principale d'assemblage pour les systèmes soumis à la pression.

Équipement et matériaux requis

- Outils de coupe et d'ébavurage
- Pistolet de soudage plastique avec boyau flexible, régulateur de pression et manomètre

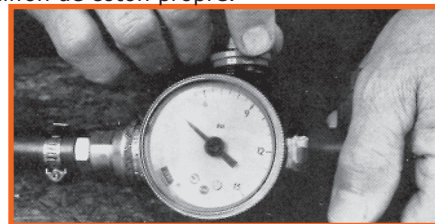
- Pointes de soudage et de pointage
- Source d'air comprimé ou bouteille d'azote (voir la remarque ci-dessous)
- Tige de soudage de 1/8 po
- Chiffons de coton

Assemblage

REMARQUE : Le soudage en cordon des thermoplastiques est assez similaire au soudage à l'acétylène ou au brasage utilisé pour les métaux. Les principales différences sont que la tige de plastique doit toujours être du même matériau de base que les pièces à assembler, et qu'un gaz chauffé – plutôt qu'un gaz en combustion – est utilisé pour faire fondre la tige et les surfaces adjacentes. En raison de son faible coût, l'air comprimé est généralement le gaz de choix pour la plupart des soudures de plastique. Un pistolet de soudage qui génère sa propre alimentation en air est souvent souhaitable pour les assemblages de tuyaux réalisés sur le terrain, lorsque la résistance maximale du joint n'est pas requise. Pour les pistolets de soudage nécessitant un gaz comprimé, l'azote est préférable si le système d'air comprimé de l'usine ne contient pas un séchage et une filtration adéquats. (La présence d'humidité dans le flux gazeux provoque une défaillance prématurée de l'élément chauffant du pistolet de soudage. Les impuretés dans le flux gazeux, notamment les huiles, peuvent oxyder le polymère plastique et entraîner une perte de résistance. Le polypropylène est particulièrement sensible à ce phénomène.)



1. après avoir retiré toute saleté, huile, humidité et particules de plastique libres des surfaces de soudage en les essuyant avec un chiffon de coton propre.

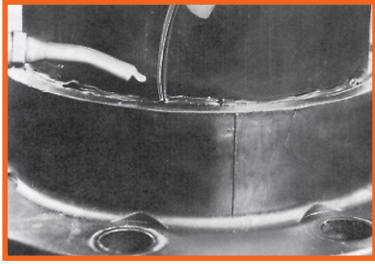


2. Régler la pression d'azote ou d'air entre environ 3 et 8 psi, puis ajuster cette pression selon les besoins pour contrôler à la fois la température et la vitesse de soudage.

REMARQUE : Un pointage est requis avant le soudage. Les joints en polypropylène de 6 po nécessitent un ajustement glissant. Par conséquent, ils doivent être ajustés à sec et pointés afin d'éviter tout mouvement du tuyau et du raccord avant l'application de la tige de soudage. Des embouts spéciaux de pistolet de soudage sont nécessaires pour le pointage. Une liaison de faible résistance est réalisée en tirant l'embout chauffé de pointage directement en contact avec l'interface entre le tuyau et le raccord, à un angle de 75° à 80°. Initialement, les joints sont pointés à quatre endroits.

Instructions pour le thermo-scellage

Ensuite, au moins une révolution complète autour du joint doit être effectuée afin de créer une rainure uniforme pour la soudure à la tige qui suivra.



3. En tenant la tige de soudage en polypropylène à un angle de 75° par rapport au joint et en maintenant une pression constante sur la tige, appliquez la chaleur de façon uniforme sur la tige, le tuyau et le raccord à l'aide d'un mouvement en arc du pistolet de soudage. Le degré de chauffage peut être contrôlé en ajustant le débit d'air/azote du pistolet de soudage ou en réglant la distance entre l'embout du pistolet et la surface de travail. Trop de chaleur fera fondre excessivement le polypropylène et provoquera des éclaboussures. Trop peu de chaleur entraînera une fusion incomplète. Effectuez trois cordons de soudure distincts comme suit pour obtenir une soudure en cordon complète :

- A. Tuyau au raccord
- B. Tuyau au cordon
- C. Raccord au cordon

Lors de la fin de chaque cordon, la soudure doit se chevaucher (et non être côte à côte) sur elle-même sur une distance de 3/8 po à 1/2 po. Pour des conseils supplémentaires sur la soudure à air chaud, voir la section RÉPARATION DES JOINTS DE TUYAUTERIE EN THERMOPLASTIQUE.

RACCORDS À BRIDES PORTÉE

Le bridage est couramment utilisé dans les conduites de procédé en plastique qui nécessitent un démontage périodique. Les brides en plastique sont disponibles en usine sur les vannes et raccords en PVC, CPVC, PVDF et polypropylène, dans une gamme complète de tailles et de types, pour être assemblées au tuyau par soudage par solvant, filetage ou fusion par emboîtement, comme c'est le cas pour le polypropylène et le PVDF. Les joints d'étanchéité entre les faces de bride doivent être des joints plats en élastomère avec une dureté de 50 à 70 Shore A. FABCO peut fournir des joints en néoprène de 1/2 po à 12 po, avec une épaisseur de 1/8 po. Pour les environnements chimiques trop agressifs pour le néoprène, un autre élastomère résistant doit être utilisé. Lorsqu'il est nécessaire de boulonner une bride en plastique à une bride en métal :

- utiliser des brides métalliques à face plate (et non à face surélevée),
- utiliser les couples de serrage recommandés dans le tableau sous la section CONSEILS D'INSTALLATION.

DIMENSIONS

Le cercle de boulonnage et le nombre de trous des brides sont conformes à la norme ANSI B16.5 pour les brides métalliques de classe 150. Les filetages sont des filetages coniques type NPT conformes à ANSI B1.20.1. Les dimensions des douilles sont conformes à la norme ASTM D-2467, qui couvre les tailles de 1/2 po à 8 po, et à ASTM D-439 pour le CPVC Schedule 80, qui fournit les données dimensionnelles pour les tailles de 1/2 po à 6 po. Des spécifications internes de Fabco ont été établies pour les modèles en PVC de 10 po et 12 po, le design CPVC de 8 po, ainsi que pour les douilles en polypropylène et en PVDF.

PRESSION NOMINALE

Comme pour tous les autres composants de tuyauterie en thermoplastique, la pression maximale de fonctionnement sans choc est une fonction de la température. La pression nominale maximale pour les vannes, unions et brides de FABCO est de 150 psi. Au-delà de 100 °F, se référer au TABLEAU DES COEFFICIENTS DE CORRECTION DE TEMPÉRATURE inclus dans ce document.

ÉTANCHÉITÉ

Les faces des brides sont inclinées vers l'arrière, à partir de la zone de l'orifice, selon un angle de 1/2 à 1 degré, de façon à ce que lorsqu'on serre les boulons, les faces soient rapprochées, générant ainsi une force dans la zone de passage de l'eau pour améliorer l'étanchéité.

CONSEILS D'INSTALLATION

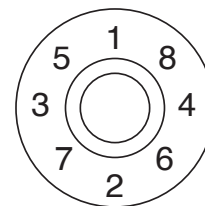
Une fois qu'une bride est assemblée au tuyau, la méthode pour assembler deux brides ensemble est la suivante :

1. S'assurer que tous les trous de boulons des brides à assembler s'alignent. Il n'est pas recommandé de tordre la bride et le tuyau pour y parvenir.
2. Utiliser des rondelles plates sous les têtes de boulons et les écrous.
3. Insérer tous les boulons. (Lubrifier les boulons.)
4. S'assurer que les faces des brides ne sont pas séparées par une distance excessive avant de serrer les boulons.
5. Les boulons des brides en plastique doivent être serrés en tirant les écrous diamétralement opposés les uns aux autres à l'aide d'une clé dynamométrique. Le serrage complet doit être effectué en plusieurs étapes, et les couples finaux indiqués dans le tableau ci-dessous doivent être respectés pour les différentes tailles de brides. Une répartition uniforme des contraintes sur la bride éliminera les fuites au niveau des joints.

TAILLE DE BRIDE	COUPLE RECOMMANDÉ*
1/2 - 1-1/2"	10 - 15 ft.lbs.
2 - 4"	20 - 30 ft.lbs.
6 - 8"	33 - 50 ft.lbs.
10"	53 - 75 ft.lbs.
12"	80 - 110 ft.lbs.

*Pour un boulon bien lubrifié avec des rondelles plates sous la tête du boulon et l'écrou.

Le motif de serrage suivant est suggéré pour les boulons de bride :



6. Si la bride est assemblée à un objet rigide et fixe ou à une bride métallique - particulièrement dans une installation enterrée où un affaissement pourrait se produire avec le tuyau en plastique - le tuyau en plastique adjacent doit être soutenu ou ancré pour éviter un stress potentiel sur le joint de la bride.