

## Istruzioni per la saldatura nel bicchiere

### La saldatura termica nel bicchiere

La saldatura termica a caldo nel bicchiere prevede la fusione del tubo entro il bicchiere del raccordo. La giunzione viene ottenuta portando contemporaneamente a fusione le superfici maschio e femmina da saldare tramite apposite apparecchiature riscaldanti di tipo manuale o automatico. Tali macchine sono, nella forma più semplice, costituite da una piastra termica sulla quale sono montate delle bussole di fusione. Un adeguato sistema di riscaldamento, correato da un controllore automatico di temperatura, completa l'apparecchiatura. Nessun materiale di apporto è richiesto per effettuare la saldatura termica. La saldatura termica nel bicchiere non diminuisce il grado di resistenza chimica del PVDF e mantiene inalterati i requisiti di resistenza a pressione interna dei tubi e dei raccordi accoppiati. Il tubo che deve essere saldato va tagliato, smussato ed eventualmente raschiato. Superficie esterna del tubo ed interna del raccordo vanno accuratamente pulite e sulle superfici esterne di tubo e raccordo è utile eseguire una tacca di riferimento per evitare di ruotare gli stessi mentre si esegue la giunzione. Il passo successivo è quello di inserire il tubo nella bussola femmina ed il raccordo nella bussola maschio e di mantenerveli per un tempo minimo di riscaldamento; trascorso tale tempo occorre estrarre rapidamente gli elementi dalle bussole ed inserire il tubo nel raccordo per l'intera lunghezza di inserzione precedentemente stabilita, rispettando l'allineamento delle tacche di riferimento. Quindi è necessario sostenere gli elementi giuntati per 15 secondi circa e lasciarli raffreddare a temperatura ambiente senza ricorrere a ventilazione oppure a immersione in acqua.

## Socket welding instructions

### Fusion Socket welding

Socket welding involves fusing of the pipe in the socket of the fitting. The joint is made by simultaneously fusing the male and female surfaces by means of special manual or automatic heating devices. The welding appliances, in their simplest form, are composed of a heating surface on which a series of heating bushes are mounted. The appliance is completed by an appropriate heating system complete with automatic temperature controller. No additional materials are required for this type of welding. Socket welding does not affect the chemical resistance of the PVDF, and nor does it influence the chemical resistance or pressure resistance of the assembled pipes and fittings.

The pipe to be welded must be cut, chamfered and peeled if necessary. The external surface of the pipe and internal surface of the fitting must be carefully cleaned, and the external surfaces of pipe and fitting can be marked with a reference notch to eliminate the risk of inadvertent rotation while the joint is setting. The next step is to insert the pipe in the heating bush and the fitting in the heating spigot and hold them in position for the necessary heating time; when this time has elapsed the two parts must be quickly removed from the bushes and then the pipe inserted into the fitting to the full previously determined insertion length, ensuring the reference marks are correctly aligned. The two elements must be supported for approximately 15 seconds after initial insertion and then left to cool at ambient temperature without using forced air flows or water immersion.

## Instructions pour la soudure dans l'emboîture

### La soudure dans l'emboîture

La soudure dans l'emboîture prévoit la fusion du tube à l'intérieur du raccord. On obtient la jonction en amenant simultanément au point de fusion les surfaces mâle et femelle à souder à travers des appareils chauffants spéciaux de type manuel ou automatique. Ces machines comprennent, dans la forme la plus simple, une plaque thermique sur laquelle sont montées des douilles de fusion. Un système de chauffage approprié et équipé d'un contrôleur automatique de température complète l'appareil. Aucun matériau d'apport n'est nécessaire pour effectuer la soudure dans l'emboîture. La soudure dans l'emboîture ne réduit pas le degré de résistance chimique du PVDF et maintient les conditions de résistance à la pression interne des Tube et des raccords accouplés inaltérée. Le tube qui doit être soudé est préalablement coupé, chanfreiné et éventuellement alésé. Les surfaces extérieure du tube et intérieure du raccord sont nettoyées à fond; de plus, il est utile de marquer un point de repère sur les surfaces extérieures du tube et du raccord pour éviter de les tourner lors de la jonction. L'étape suivante est celle de l'introduction du tube dans la douille femelle et du raccord dans la douille m-âle; maintenir ces éléments dans cette position le temps nécessaire pour qu'ils chauffent, après quoi, les dégager rapidement des douilles et introduire le tube dans le raccord sur toute la longueur préalablement déterminée, en respectant l'alignement des repères. Maintenir les éléments accouplés pendant 15 secondes environ puis les laisser refroidir à température ambiante sans avoir recours à la ventilation ou à l'immersion dans l'eau.

## Anleitung für Muffenschweißung

### Das Heizelementmuffenschweißen

Beim Heizelementmuffenschweißen wird das anplastifizierte Rohr in die ebenfalls anplastifizierte Muffe gefügt. Die Schweißverbindung wird durch das Aufschmelzen der Oberflächen im Kontaktbereich der beiden Schweißpartner, mittels speziellen, manuell oder automatisch betriebener Heizelemente, erzielt. Diese Geräte bestehen, in der einfachsten Ausführung, aus einem Heizspiegel, auf dem einseitig jeweils ein Heizdorn und eine Heizbuchse montiert sind. Vervollständigt wird das Heizelement durch eine automatische Temperaturregeleinheit. Zur Durchführung der Schweißung ist kein Zusatzmaterial erforderlich. Ist die notwendige Schweißtemperatur erreicht, werden sowohl das Rohr in die Heizmuffe als auch die Muffe auf den Heizdorn gesteckt. Nach Ablauf der Aufwärmzeit, werden die beiden Schweißteile vom Heizelement genommen, ineinander gesteckt, und dann unter Druck gefügt. Danach läßt man die Teile langsam und spannungsfrei abkühlen. Das Heizelementmuffenschweißen hat keinen Einfluß auf die chemische Widerstandsfähigkeit des PVDF und auch die Innendruckbelastbarkeit der Rohre und Formteile wird nicht verringert. Das zu schweißende Rohr ist planparallel abzuschneiden und gut anzufassen. Die Rohroberfläche und die Innenfläche der Muffe im Schweißbereich sind sorgfältig zu reinigen. Vor dem eigentlichen Schweißvorgang empfiehlt es sich die Einstecktiefe der Muffe auf dem Rohr zu kennzeichnen, damit das Rohr während des Fügevorgangs mit der entsprechenden Tiefe in die Muffe eingesteckt wird. Danach beginnt der eigentliche Schweißvorgang, indem man das Rohr auf die vorgeheizten Heizbuchse führt und die Muffe auf den Heizdorn aufsteckt (Anwärmzeit). Unter leichtem Druck werden die beiden Schweißpartner so lange in dieser Stellung gehalten, bis die Kontaktflächen anplastifiziert sind. Ist der notwendige Schweißwulst sichtbar, werden die beiden Schweißteile vom Heizelement abgezogen und möglichst rasch, gemäß der vorher angezeichneten Länge zusammengefügt. Die beiden Teile müssen dann bei Zimmertemperatur und ohne Zuhilfenahme von Ventilatoren oder Wasserkühlung ca. 15 Sekunden in fixiertem Zustand unter entsprechendem Schweißdruck abgekühlt werden.

**Procedura di saldatura a caldo nel bicchiere**

Il metodo illustrato nel seguente paragrafo si applica solamente nella realizzazione di saldature termiche nel bicchiere che prevedono l'impiego di apparecchiature saldanti di tipo manuale (FOTO 1). L'utilizzo di apparecchiature automatiche e semi-automatiche, particolarmente indicato per diametri superiori a 63mm, comporta una conoscenza specifica dell'attrezzo, per cui si consiglia di attenersi alle indicazioni suggerite dal costruttore.

**Fusion Socket welding: Procedure**

The method described in the following heading is applicable only when creating thermal welds in the socket that call for the use of manual type welding equipment (PHOTO 1). The use of automatic and semi-automatic appliances, which are particularly suitable for diameters greater than 63 mm, calls for a specific working knowledge of the welding tool. In this case, adhere strictly to the tool manufacturer instructions.

**Procédure de soudure dans l'emboîture**

La méthode illustrée dans ce paragraphe s'applique uniquement à la réalisation de soudures dans l'emboîture qui prévoient l'utilisation d'appareils de soudage de type manuel (PHOTO 1). L'utilisation d'appareils automatiques et semi-automatiques, particulièrement recommandés pour les diamètres supérieurs à 63 mm, comporte une connaissance spécifique de l'outil; il est donc conseillé de respecter les indications suggérées par le constructeur.

**Heizelementmuffenschweißen verfahren**

Im nachfolgend dargestellten Verfahren wird das Heizelementmuffenschweißen von Hand dargestellt. Das Bild (PHOTO 1) zeigt einen Heizspiegel mit einem Heizdorn und einer Heizbuchse. Dieses Verfahren wird bei Dimensionen bis 63mm angewandt. Bei größeren Dimensionen werden Heizelementstumpfschweißmaschinen (automatische Schweißmaschinen) eingesetzt, die jedoch spezifische Kenntnisse der Maschinen erfordern. Es empfiehlt sich daher, die Hinweise der Maschinenhersteller genau zu beachten.



Foto 1: Apparecchiatura per la giunzione manuale di tubi e raccordi da saldare nel bicchiere

Photo 1: Appareil pour la soudure manuelle des tubes et des raccords à souder dans l'emboîture

Photo 1: Appliance for manual joining of pipes and fittings by socket welding

Foto 1: Heizspiegel für die manuelle Heizelementmuffenschweißung von Rohren und Formteilen

Selezionare le bussole femmina nel diametro desiderato, inserirle e fissarle sullo specchio riscaldante.

Select the heating bush and the heating spigot of the required diameters, insert them and secure them to the heating tool.

Sélectionner les douilles femelle et mâle du diamètre souhaité et les fixer sur la plaque chauffante.

Den Heizdorn und die Heizbuchse der gewünschten zu verschweißenden Dimension auswählen und auf dem Heizspiegel-grundkörper befestigen.

1



Pulire accuratamente le superfici di contatto. Sulla scelta del tipo di liquido detergente è raccomandabile far ricorso a prodotti consigliati direttamente dai produttori del settore; tricloro - etano, clorotene, alcool etilico, alcool isopropilico sono da considerarsi sostanze idonee all'uso.

Carefully clean the contact surfaces. When choosing the type of liquid detergent, use recommended products supplied by specialist producers: trichloroethane, chlorothene, ethyl alcohol and isopropyl alcohol are all suitable.



Nettoyer à fond les surfaces de contact. Pour le choix du type de détergent liquide, il est recommandé d'utiliser les produits conseillés, comme trichlore-éthane, chlorothène, alcool éthylique, alcool isopropylique sont des substances convenant très bien à cet usage.

Die Kontaktflächen sind sorgfältig zu reinigen. Am besten hierfür eignen sich Reinigungsmittel, die der Hersteller empfiehlt, wie z. B. Chlormethylen, Trichloräthan, Äthylalkohol, Isopropylalkohol.

2

**3** Settare la temperatura dell'elemento riscaldante.  
L'intervallo di temperatura che va impostato sulla termoresistenza per una corretta giunzione è tra 250 - 270° C.

Set the temperature of the heating tool. To form the joint correctly, the temperature should be set between 250 and 270° C.

Régler la température de l'élément chauffant.  
L'intervalle de température à programmer sur la résistance thermique pour une jonction correcte varie entre 250 et 270° C.

Temperatur des Heizgerätes einstellen. Die korrekte Schweißtemperatur, die für eine fachgerechte Verbindung notwendig ist, liegt zwischen 250-270°C.

**4** Quando l'apparecchiatura ha raggiunto il livello termico selezionato sul termostato, verificare la temperatura superficiale dello specchio riscaldante con apposite matite pirometriche.

When the appliance has reached the preset temperature, check the temperature of the heating surface using a fast acting thermoprobe.

Lorsque l'appareil a atteint le niveau thermique sélectionné sur le thermostat, vérifier la température de la surface de la plaque chauffante à l'aide de crayons pyrométriques.

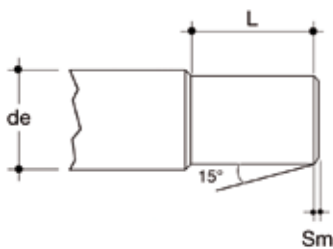
Sobald das Gerät die auf dem Thermostat gewählte Temperatur erreicht hat, sollte die Temperatur mit einem Temperaturmeßgerät oder mit speziellen pyrometrischen Stiften die Temperatur des Heizelementes kontrolliert werden.

**5** Tagliare il tubo perpendicolarmente al suo asse, smussarlo e, se necessario, raschiarlo. Il diametro e la lunghezza di raschiatura come la profondità dello smusso dovranno corrispondere ai valori indicati nella tabella 1. L'operazione di smussatura può essere eseguita indistintamente sia dopo la raschiatura che contemporaneamente alla stessa, impiegando appositi attrezzi calibrati.

Cut the pipe at right angles, chamfer it and if necessary peel it out. The diameter and the peeling length and the depth of the chamfer must correspond to the values shown in table 1. The chamfering process can be performed either after peeling or concurrently with this operation, using special calibrated tools.

Couper le tube dans le sens perpendiculaire à son axe, le chanfreiner et, si nécessaire, le charioter. Le diamètre, la longueur d'alésage et la profondeur du chanfrein devront correspondre aux valeurs indiquées dans le tableau 1. L'opération de chanfreinage peut être effectuée indifféremment après le chariotage ou simultanément, en utilisant des outils calibrés spécifiques.

Das Rohr ist planparallel, d.h. senkrecht zu seiner Achse abzuschneiden, anzufasen und wenn nötig mechanisch abgearbeitet werden. Der Innendurchmesser der Muffe und die Einstecktiefe müssen ebenso wie die Rohrfase den in Tabelle 1 angegebenen Werten entsprechen. Das Anfasen kann wahlweise durch abdrehen oder unter Verwendung spezieller Kalibrierwerkzeuge ausgeführt werden.



Diametro esterno Outside diameter/Diamètre extérieur/Rohraußendurchmesser de (mm)	Lunghezza di raschiatura Peeling length/Longueur du rabotage Einstecktiefe L (mm)	Smusso Chamfer depth/Profondeur du chanfrein/Rohrfase Sm (mm)
16	13	2
20	14	2
25	16	2
32	18	2
40	20	2
50	23	2
63	27	3
75	31	3
90	35	3
110	41	3

Tab. 1: Raccordi di PVDF per saldatura nel bicchiere. Dimensioni di raschiatura e smusso.

Tab. 1: PVDF fittings for socket welding. Peeling and chamfer dimensions

Tab. 1: Raccords en PVDF pour soudure dans l'embôiture. Dimensions du rabotage et du chanfrein.

Tab. 1: Maße für das Heizelementmuffen-schweißen von PVDF Verbindungen

Segnare sul tubo la lunghezza di inserzione L1 (Tabella 2), accertandosi che l'eventuale raschiatura si sviluppi per l'intera lunghezza citata.

Mark the pipe with the insertion length L1 (Table 2), checking that peeling, if present, has been machined to the entire length shown in the table.

Marquer sur le tube la longueur d'insertion L1 (Tableau 2) en vérifiant que l'alésage éventuel soit sur toute la longueur citée.

Auf dem Rohr die Einstecktiefe L1 gemäß (Tabelle 2) markieren und kontrollieren, dass die angegebene Einstecktiefe der Muffentiefe entspricht und eine fachgerechte Verbindung erfolgen kann.



<b>D</b>	20	25	32	40	50	63	75	90	110
<b>L<sub>1</sub></b>	14	15	17	18	20	26	29	32	35

Tab. 2: Lunghezza di inserzione L1 (mm): rappresenta la massima lunghezza di inserimento del tubo riscaldato entro il bicchiere del raccordo.

Tab. 2: Insertion Length L1 (mm): indicates the maximum length of insertion of the heated pipe into the socket of the fitting.

Tab. 2: Longueur d'insertion L1 (mm) : représente la longueur maximum de la partie du tuyau chauffé à introduire dans l'emboîture du raccord.

Tab. 2: Einstecktiefe L1 (mm): stellt die maximale Einfühlänge des anplastifizierten Rohrs in die Muffe des Formteils dar.

Eeguire sulle superfici esterne del tubo e del raccordo una tacca longitudinale di riferimento per evitare di ruotare gli stessi mentre si esegue la giunzione.

Mark a longitudinal reference line on the outside of the pipe and the fitting to prevent the two parts from rotating while the joint is being made.

Marquer un repère longitudinal sur les surfaces externes du tube et du raccord pour éviter de les tourner lors de la jonction.

Auf der Rohroberfläche die Einstecktiefe der Muffe markieren, damit die für die Verschweißung notwendige Länge eingehalten wird.



Pulire accuratamente sia il raccordo che il tubo da tracce di grasso e di polvere eventualmente presenti sulle superfici di saldatura.

Clean the fitting and pipe from any traces of oil or grease on the weld surfaces.

Retirer toute trace de graisse ou de poussière sur les surfaces à souder du raccord et du tube.

Die Schweißflächen sorgfältig reinigen, damit Fett- und Staubreste auf dem Rohr und im Formteil beseitigt werden.



**S** Dopo aver controllato che la temperatura superficiale dello specchio riscaldante sia stabilizzata sul valore desiderato, introdurre il tubo nella bussola femmina ed il raccordo nella bussola maschio. Sorreggendo gli elementi inseriti nelle bussole (raccordo inserito fino a battuta, tubo per l'intera lunghezza di raschiatura) attendere un tempo minimo di riscaldamento come indicato in Tabella 3.

After having checked that the surface temperature of the heating plate has stabilized at the required value, insert the pipe into the heating bush and then insert the fitting over the heating spigot. Holding the parts inserted in the two bushes (fitting inserted fully home, pipe inserted up to the end of the peeling length), wait for the minimum heating time shown in Table 3.

Après avoir contrôlé que la température de la surface de la plaque chauffante est stabilisée sur la valeur souhaitée, introduire le tube dans la douille femelle et le raccord dans la douille mâle. Tenir fermement les éléments introduits dans les douilles (raccord introduit à fond, tuyau sur toute la longueur d'alésage) et attendre quelques instants pour laisser chauffer (temps indiqué dans le Tableau 3).

Nachdem sie die Heizelementtemperatur kontrolliert haben, und festgestellt wurde, daß die Ist- der Solltemperutur des Heizelementes entspricht, wird das Rohr in die Heizbuchse bis zur Markierung und das Formteil auf den Heizdorn aufgesteckt gemäß den Angaben in Tabelle 3. Die beiden Teile sind während der Anwärmszeit mit der Hand ohne Druck zu halten.



de (mm)	Secondo: DVS 2207 Parte 15 according to: DVS 2207 Part 15 selon: DVS 2207 Partie 15 gemäß: DVS 2207 Teil 15			
	Spessore minimo Minimum thickness épaisseur minimum Min. Dicke (mm)	Tempo di riscaldamento Heating time Temps de chauffe Anwärmzeit (sec)	Tempo di saldatura Welding time Temps de soudure Schweißzeit (sec)	Tempo di raffreddamento Cooling time Temps de refroidissement Abkühlzeit (min)
16	1,5	4	4	2
20	1,9	6	4	2
25	1,9	8	4	2
32	2,4	10	4	4
40	2,4	12	4	4
50	3	18	4	4
63	3	20	6	6
75	3	22	6	6
90	3	25	6	6
110	3	30	6	8

Tab. 3: Tempi di riscaldamento, saldatura e raffreddamento.

Tab. 3: Heating, welding and cooling times.

Tab. 3: Temps de chauffe, soudure et refroidissement.

Tab. 3: Anwärm-, Schweiß- und Abkühlzeit



Trascorso il tempo minimo di riscaldamento, estrarre rapidamente dalle bussole gli elementi ed inserire il tubo nel raccordo per l'intera lunghezza di inserzione L<sub>1</sub> precedentemente segnata. Non ruotare il tubo nel raccordo, allineare attentamente i segni longitudinali di riferimento.

When the minimum heating time has elapsed, quickly remove the elements from the heating bushes and fit the pipe into the socket for the entire insertion L<sub>1</sub> marked previously. Do not turn the pipe in the socket; ensure the longitudinal reference marks are perfectly aligned.

Une fois le temps de chauffe terminé, sortir rapidement les éléments des douilles et introduire le tube dans le raccord sur toute la longueur d'insertion L<sub>1</sub> préalablement marquée. Ne pas tourner le tube dans le raccord, aligner soigneusement les repères longitudinaux.

Nach Ablauf der minimalen Anwärzeit, die Elemente schnell vom Heizelement abziehen und das Rohr mit der gesamten vorher markierten Einstecktiefe L<sub>1</sub> in die Muffe einführen. Das Rohr darf nicht in der Muffe bewegt werden, und die beiden Schweißpartner müssen fluchtend ausgerichtet sein.

10



Sostenere gli elementi giuntati per il tempo di saldatura riportato in tabella 3 e lasciarli, quindi, raffreddare lentamente a temperatura ambiente (**mai per immersione in acqua o tramite ventilazione forzata**).

Hold the joint together for the welding time shown in table 3 and then leave it to cool slowly at ambient temperature (**never dip the joint into water or expose it to a forced air stream**).

Soutenir les éléments accouplés tout le temps nécessaire à la soudure (temps indiqué dans le tableau 3) puis les laisser refroidir lentement à température ambiante (**ne jamais les immerger dans l'eau ou les refroidir avec un ventilateur**).

Die verbundenen Elemente während der in Tabelle 3 angegebenen Schweißzeit stützen und anschließend während der Abkühlphase langsam bei Zimmer-Temperatur abkühlen lassen (**nie durch Eintauchen in Wasser oder mit Druckluft kühlen**).

11



Allorquando le superfici interne ed esterne sono raffreddate sufficientemente porre l'impianto in pressione per il collaudo idraulico delle giunzioni.

When the internal and external surfaces have cooled sufficiently, pressurize the plant for the pressure test.

Dès que les surfaces intérieures et extérieures ont suffisamment refroidi, mettre l'installation sous pression pour le test hydraulique des jonctions.

Sobald die Schweiß-Verbindung ausreichend abgekühlt ist, kann die Schweißverbindung, bzw. das Rohrleitungssystem auf Druck und Dichtigkeit geprüft werden.

12