Deltafluid
LA MESURE DE VOS EXIGENCES

Tél. : +33 (0)5 59 30 85 20
Fax : +33 (0)5 59 30 85 21
E-mail : delta64@deltafluid.fr

RD 817 - Chemin Les Augas
64170 LACQ - FRANCE

Mounting of restriction orifices between flanges
Montage d'orifices de restriction entre brides

A - Foreword / Introduction

Always follow safety guidelines when working on pipework and observe the corresponding instructions of the standards.
The restriction orifice design is based on ISO5167, BS1042 or ASME industry standards.

Always observe the plant safety regulations. All work should be conducted in a safe and skillful manner, applying safety procedures, rules, and regulations.

Toujours respecter les règles de sécurité lors du travail sur tuyauterie et suivre les instructions correspondantes mentionnées dans les normes.
La conception des orifices de restriction se base sur les normes ISO5167, BS1042 ou ASME.

Toujours respecter les règlementations du site en matière de sécurité. Toute intervention doit être conduite en respectant les procédures, règles et règlementations en matière de sécurité et en maîtrisant les règles de l'art du métier.

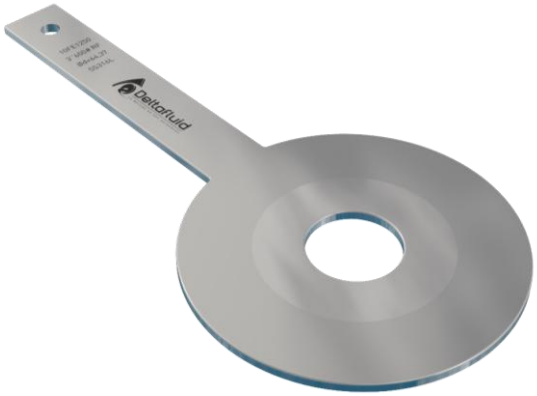

Fig 1 : Single hole restriction orifice
Fig 1 : Orifice de restriction simple trou

Fig 2 : Single hole and multi-holes multi-stages restriction orifice
Fig 2 : Orifice de restriction simple trou et multi-trous multi-étages

B - General installation requirements / Préconisations générales d'installation

I. Equipment / *Equipement*

Equipments concerned by this guide are restriction orifices considering them as a single plate or as an assembly of several orifice plates, each of them reducing the fluid pressure to its maximum capacity. This assembly is called a multi-stages restriction orifice. Each plate can either be a single bore or a multi-bore plate if the noise level is critical.
The equipments are intended to be used only within the technical limits specified on the data plate such as the maximum working pressure.

Les équipements concernés par ce guide sont les orifices de restriction considérés comme une plaque simple ou un assemblage de plusieurs plaques en série, chacune d'elle réduisant la pression de fluide au maximum. Cet assemblage est appelé un orifice de restriction multi-étagés. Chaque plaque peut être soit une plaque simple trou, soit une plaque multi-trous si le niveau de bruit doit être minimum.
Ces équipements doivent être utilisés dans le cadre des valeurs limites spécifiées sur la languette et notamment la pression maximum de fonctionnement.

The operating, maintenance and repair conditions stated in this manual must be observed. Visits at customer's site can also be arranged to help you for maintenance of our products if needed. Please, contact us for further information.

Les conditions de fonctionnement, de maintenance et de réparation décrites dans ce guide doivent être respectées. Des visites sur site peuvent également être proposées pour la maintenance de nos appareils de mesure si nécessaire. Nous consulter pour plus d'informations.

II. General guidelines / *Directives générales*

General installation conditions are to ensure that the flanges and the elements are correctly designed and placed in the pipework, straight with a circular section.

Restriction orifice is used to reduce the fluid pressure or to restrict the flow rate in a pipe work. The pressure drop produced by forcing the flow through the restriction orifice is calculated accurately taking into account all the relevant operating conditions.
The orifice bore and plate thickness are calculated to achieve the required reduction of flowrate or pressure whilst maintaining plate integrity.

In case the target pressure drop cannot be achieved with a single plate, a multi-stage restriction orifice assembly is required. It allows reducing the pressure in different steps (multiple stages) and avoids such specific phenomena (cavitation, sonic and choke conditions).

Les conditions d'installation doivent permettent de s'assurer que les brides et les orifices de restriction sont dimensionnés et positionnés correctement dans la tuyauterie, droite et de section circulaire.

Un orifice de restriction est utilisé pour réduire la pression dans une tuyauterie ou pour limiter un débit. La chute de pression atteinte au passage de la restriction est calculée précisément selon les conditions de fonctionnement.
Le diamètre de l'orifice et l'épaisseur de la plaque sont calculés de façon à atteindre la réduction de pression ou de débit requise tout en préservant l'intégrité de la plaque.

En présence de phénomènes particuliers (cavitation, conditions soniques…), une réduction de pression en plusieurs étapes sera nécessaire pour atteindre la pression désirée. Les orifices de restriction multi-étagés apportent cette solution.

C - Orifice plates installation / Installation des plaques à orifice

I. Location / *Emplacement*

Tag number / *Numéro du tag*

Check the tag number of the item to be sure that it is the right one to be mounted.

Vérifier le tag sur la pièce de façon à s'assurer qu'elle est montée au bon emplacement.

Fig 3 : Tag paddle on the upstream face
Fig 3 : Marquage sur la face amont de la plaque

Flow way / *Sens du fluide*

When mounting the element, check that the marking is placed on the upstream face for a single plate. For larger multi-stages restriction orifices, the marking is placed on a metallic plate fixed on the side of the element where an arrow indicates the way of the flow. Ensure that the positioning in the fluid flow is correct.

Vérifier le marquage au moment du montage : pour une plaque simple, il apparait sur la languette de la plaque côté amont. Pour un orifice de restriction multi-étagés, il est inscrit sur une plaque « pontet » fixée sur le côté de l'appareil. S'assurer que le positionnement de l'élément dans l'écoulement est correct.

Fig 4 : Marking on the side of the element
Fig 4 : Marquage sur le côté de l'appareil

II. Assembly between flanges */ Montage entre brides*

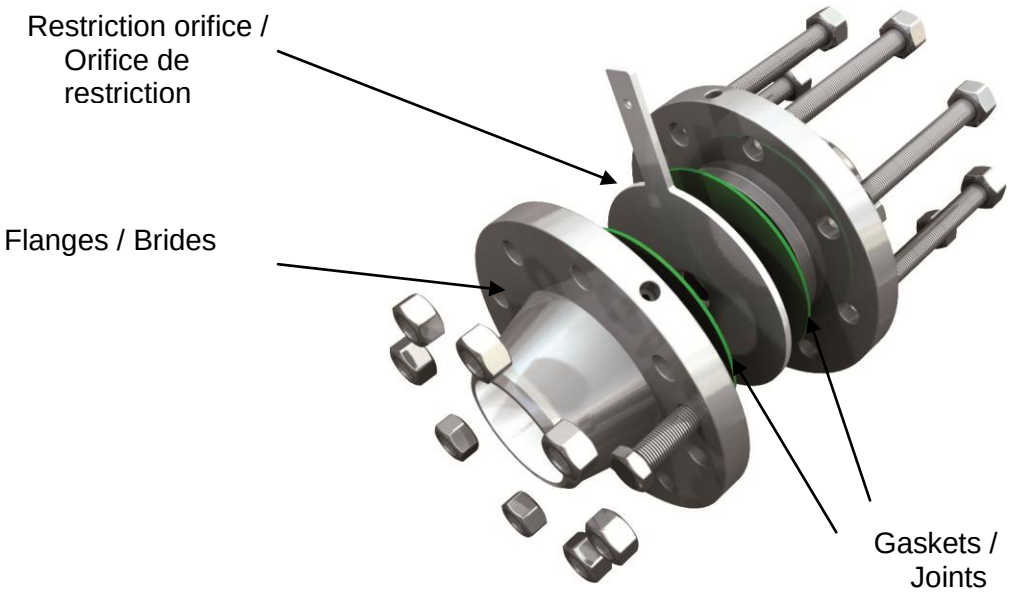

Fig 5 : Assembly of the restriction orifice single plate between flanges
Fig 5 : Montage de l'orifice de restriction simple plaque entre brides

Assembly / *Montage*

Check that the interior of the pipes are clean. Dirt which can readily detach from the pipe or any metallic pipe defects shall be removed.
Providing the flanges are already welded into the line, you can insert the appropriate gaskets between the element and the flange faces (which can be either RF or RTJ male or female). Tighten the bolts on the flanges, observing the maximum torque according to the relevant specifications.
See Appendix 1 for further details on safe flanges & gaskets assembly procedures.

Vérifier que la surface interne de la conduite est propre. Les salissures pouvant facilement se détacher de la conduite ou tout défaut métallique doivent être retirés.
Les brides étant soudées sur la tuyauterie, placer les joints adéquats entre l'élément et les faces de la bride (qui peuvent être soit RF ou RTJ mâle ou femelle). Serrer la boulonnerie en respectant les couples de serrage préconisés par les fournisseurs des brides, des joints et de la boulonnerie.
Détails sur les procédures d'assemblage joints & brides en Annexe 1.

D - Maintenance / Maintenance

Before starting maintenance operations, ensure the pipework has been depressurized and is empty.

Avant le travail de maintenance, s'assurer que la tuyauterie n'est plus sous pression et est vide.

Dismantling and inspection / *Démontage et inspection*

Unscrew the bolts and separate the flanges so that the restriction element and gaskets can be removed.
The best way to disassemble the fasteners is to use the opposite procedure of the one you used to tighten them : use a cross bolt untightening procedure, proceed with several passes, gradually release the nuts by running then back along the fasteners but don't remove them (the nuts should be removed only when the fasteners are sufficiently loose to check that the seal has been correctly broken), handle the flange and fastener components carefully to avoid damage.

On opening the flange and removing the previous gasket, the flange faces will often be contaminated with fragments of the old gasket which must be removed before a new gasket can be safely installed. Cleaning the faces of the flange is then necessary.
Check that the element and the flanges are free from any mechanical damage : material corrosion, erosion or wear that could occur during operation. Replace gaskets every time.

Inspections must be performed regularly. Their frequencies depend on the nature of the fluid : for corrosive fluids, checks should be carried out every year whereas for clean fluids, checks should only occur every time a general periodic inspection is planned (during plant shutdown for example).

Dévisser la boulonnerie avec précaution et séparer les brides de façon à retirer les joints et l'élément de restriction sans risque de mauvaise manipulation.
La meilleure façon de démonter les fixations est d'utiliser la procédure inverse de celle utilisée lors du montage : procéder à un desserrage en croix des boulons, utiliser plusieurs passes, relâcher progressivement les écrous en les faisant revenir le long des fixations sans les enlever complètement (les écrous ne doivent être enlevés que quand les fixations sont suffisamment desserrées pour pouvoir vérifier que l'étanchéité a été brisée), manipuler les composants des brides et des fixations avec précaution pour éviter de les endommager.

Lors de l'ouverture des brides et la dépose du joint, les faces de brides sont souvent contaminées par des fragments de matériau de l'ancien joint qui doivent être enlevés avant que l'on puisse installer un nouveau joint en toute sécurité. Les faces de brides devront alors être nettoyées.
Vérifier que l'élément de restriction et les brides ne présentent pas de dommages mécaniques : corrosion, érosion ou usure du métal qui auraient pu apparaître au cours du fonctionnement. Remplacer les joints à chaque démontage.

Des inspections doivent être conduites régulièrement. Leurs fréquences dépendent de la nature du fluide : pour des fluides corrosifs, des vérifications annuelles seront menées alors que, pour des fluides propres, l'inspection sera conseillée à chaque inspection générale périodique (par exemple durant l'arrêt de l'usine).

Reassembly / *Remontage*

See paragraph C - II. Assembly between flanges

Voir le paragraphe C – II Montage entre brides

APPENDIX 1 – Safe flanges & gaskets assembly procedures / Procédures d'assemblage joints & brides

Mounting of flat, soft and metallic gaskets / *Montage des joints plats souples et métalliques*

Brides/ *Flanges*

- Ensure that the flange seal surfaces are clean, in good condition and show no sign of corrosion, impact or scratches. If needed, clean gasket seating surfaces with suitable implements and inspect visually the flange surfaces for defect.
  S'assurer que les portées soient propres et en bon état et ne comportent pas de marque, coup, rayure ni corrosion. Si besoin, nettoyer les surfaces d'assise du joint à l'aide des instruments appropriés et les examiner après nettoyage pour détecter d'éventuels défauts.
- Check that the flange surfaces are sufficiently flat and parallel and that the flanges are coaxial.
  Vérifier que les faces de brides soient bien plates et parallèles et que les brides soient bien coaxiales.

Boulonnerie / *Bolts*

- Always use the expected number of bolts designed for the flange to achieve a distribution of the assembly pressure on the gasket as uniform as possible.
  Toujours utiliser le nombre de boulons prévu pour la bride de façon à obtenir une répartition de la pression sur le joint la plus régulière possible.
- Check whether the bolts can accept the stresses or tightening torques required to form a tight seal.
  Contrôler que la boulonnerie puisse recevoir les efforts ou couples de serrage demandés pour étancher le joint.
- Ensure that the fasteners are clean and show no sign of corrosion, impact or scratches. If needed, clean fasteners / nuts / washers with a metallic brush and after cleaning check for visible damages.
  S'assurer que la boulonnerie est propre et ne comporte pas de marque, coup, rayure ni corrosion. Si besoin, nettoyer fixations / écrous / rondelles avec une brosse métallique et les examiner après nettoyage pour s'assurer de l'absence de défauts.
- Nuts should screw in easily by hand.
  Les écrous doivent pouvoir se visser facilement à la main.
- The fasteners should be equipped with washers in order to allow more consistent torquing of the nut along the thread. The washers should be made in a material with a greater hardness than the one of screws and flanges.
  La présence de rondelles sous les écrous est souhaitable pour faciliter les opérations de serrage au couple ; elles doivent être d'une dureté supérieure à celle des brides et des écrous
- Lubricate bolts, nuts and washers in order to reduce the friction while tightening.
  Graisser la boulonnerie et les rondelles pour réduire la friction lors du serrage.

Joints / *Gaskets*

- Selection of the gasket should be based upon compatibility with the operating medium, operating temperature and pressure, variations of operating conditions and type of assembly involved.
  Vérifier que le joint est compatible avec le milieu de service, la température et la pression de service, les variations des conditions de service et la type d'assemblage concerné.

- Check that the correct gasket is available : type, material, thickness, size…
  Vérifier que le joint est conforme : type, matière, épaisseur, dimension…
- Examine the gasket prior to installation to ensure it is free from defects.
  Examiner le joint avant installation pour s'assurer qu'il ne comporte aucun défaut.
- Check that the gasket dimensions are adapted to the ones of the flange bearing surface.
  Vérifier que les dimensions du joint sont bien adaptées à celles de la portée de la bride.
- Gasket mustn't in any circumstances reduce the flow section of the pipe and it must be centered.
  En aucun cas, le joint ne doit réduire la section de passage de la tuyauterie et celui-ci doit être centré
- Never lubricate the gasket.
  Ne jamais graisser le joint.
- Never reuse gaskets.
  Ne jamais réutiliser un joint.

Montage / *Mounting*

- Carefully insert the gaskets between the flanges to prevent damage to the gasket surface.
  Monter le joint avec précaution en prenant garde de ne pas endommager sa surface
- Ensure the gasket is centered on the flange.
  S'assurer que le joint est bien centré sur la bride.
- For tightening, always use a torque wrench or other recently calibrated controlled-tensioning device.
  Pour le serrage, toujours utiliser une clé dynamométrique ou autre dispositif à tension contrôlé étalonné récemment.
- Respect the cross bolt tightening pattern described below for a complete tightening uniformity.
  Procéder à un serrage en croix selon l'ordre indiqué sur les schémas ci-contre, pour une parfaite uniformité du serrage.
- Run the nuts down by hand, lign up the joint components including flanges and gaskets and examine them to ensure that an acceptable fit has been reached.
  Approcher les boulons à la main, aligner tous les composants de l'assemblage et les examiner pour s'assurer que l'emboitage est acceptable
- For the first pass, torque to 30% of the torque to be applied. Check that the flange is bearing uniformly on the gasket.
  Au premier passage, serrer à 30% du couple à appliquer. Vérifier que les brides reposent uniformément sur le joint.
- For the second pass, torque to 60% of the torque.
  Au deuxième passage, serrer à 60% du couple.
- For the third pass, tighten to the full torque.
  Au troisième passage, serrer à 100% du couple.
- Perform a last pass at full torque in a clockwise direction on adjacent fasteners.
  Faire un dernier passage à 100% du couple en procédant dans le sens des aiguilles d'une montre.
- The final tightening must be uniform, each bolt holding the same load.
  Le serrage final doit être uniforme, chacun des boulons tirant la même charge.
- A manual edited by the ESA, European Sealing Association, is available on http://www.deltafluid.fr/page-7/liens-utiles.html for further information.
  Vous pouvez consulter la notice disponible éditée par l'ESA, European Sealing Association, sur http://www.deltafluid.fr/page-7/liens-utiles.html pour plus de précisions.