



Notice LOKRING Détaillée SAV Froid Ménager

1 - AVANT PROPOS

Cette brochure contient des informations pour mieux connaître et apprécier la technologie des raccords LOKRING et ses applications dans le raccordement solide et permanent des tubes.

La technologie de liaison LOKRING est une méthode pour raccorder des tubes en formant un joint métal sur métal étanche.

L'assemblage doit être réalisé suivant les instructions de cette notice, en utilisant uniquement les pièces originales LOKRING.

Le système de raccordement LOKRING est mondialement protégé par des brevets et licences.

IMPORTANT

La société VULKAN France fournit exclusivement les bagues et raccords VULKAN LOKRING. L'utilisateur supporte toute responsabilité quant à la mise en œuvre correcte du système de raccordement pour le dispositif ou l'installation envisagée.

La résistance à l'arrachement et la solidité, c'est-à-dire la stabilité, absolue de la jonction, dépendent des tubes qui sont à relier entre eux par le système LOKRING. Les valeurs réelles ne peuvent être déterminées que par des essais.

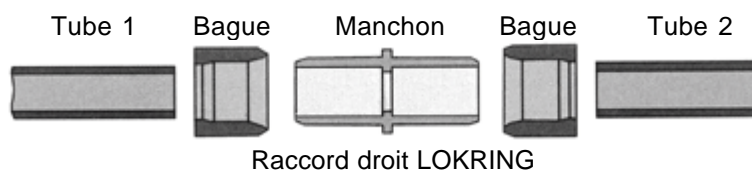
Nous précisons que dans certaines conditions très particulières, une corrosion des pièces en laiton est possible.

2 - THEORIE SUR LA TECHNOLOGIE LOKRING

2a – Généralités

Le système LOKRING repose sur des lois physiques bien connues et éprouvées, sur les propriétés des matériaux et sur la pratique technique. Une explication sur les relations de forces exercées réciproquement par les différentes pièces du système de raccordement LOKRING, entraîne une meilleure compréhension et une absolue confiance dans cette technique.

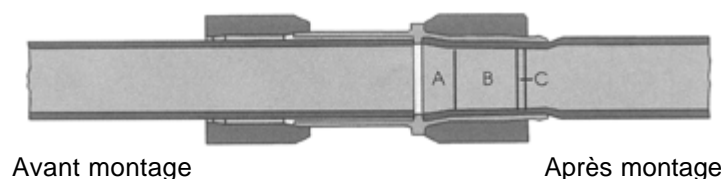
Le raccord droit LOKRING (modèle le plus courant de notre gamme) comprend deux bagues LOKRING et un manchon pour recevoir les deux extrémités de tube.



Les bagues LOKRING sont pré assemblées sur le manchon à la livraison, le chanfrein intérieur de la bague engagé sur le diamètre extérieur du manchon. En cas de livraison séparée des bagues LOKRING et du manchon, l'assemblage du système de raccordement peut être réalisé sans problème suivant le croquis ci-dessus. Le chanfrein extérieur de la bague correspond toujours à son chanfrein intérieur (sens d'introduction de la bague).

Au montage, les tubes à raccorder sont introduits dans le manchon en butée jusqu'au collet intérieur, les bagues LOKRING sont ensuite enfilées sur le manchon.

Grâce au profil interne spécial des bagues LOKRING, le diamètre du manchon se réduit jusqu'à ce qu'il soit en contact parfait avec la surface extérieure des tubes à raccorder, puis il est pincé grâce à la légère réduction du passage des bagues.



De cette manière, un joint hermétique métal/métal est réalisé, tandis que la diminution de section des tubes est si faible qu'aucune chute de pression ou réduction de débit n'est observée.

La zone d'introduction **A** des LOKRING facilite le pré-assemblage sur le manchon.

La partie cylindrique **B** réduit le diamètre extérieur des tubes à raccorder d'au moins 0,2 %. Elle assure une grande résistance à la flexion et une tenue suffisante aux efforts de torsion que pourrait subir le système de raccordement.

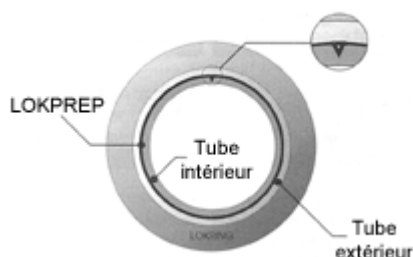
La section finale **C** verrouille la jonction joint, et réduit le diamètre extérieur des tubes d'au moins 2 %.

Les forces radiales des tubes et du manchon dirigées vers l'extérieur s'équilibrent avec celles exercées vers l'intérieur par les bagues LOKRING pour constituer une liaison élastique qui sera maintenue pendant toute la durée de vie de l'assemblage LOKRING.

2b - Fonction et utilisation du LOKPREP

Malgré les très fortes pressions métal/métal exercées dans le raccordement des tubes, il n'est pas toujours possible d'éviter la présence de surfaces poreuses ou de rayures longitudinales.

Afin d'augmenter la sécurité, la surface des extrémités des tubes est traitée avec du LOKPREP, un liquide anaérobie (contenant du diméthacrylate-éther). Le LOKPREP qui comble les cavités est emprisonné pendant l'assemblage et durcit ensuite. Le résultat est une inclusion et une étanchéité parfaite de la liaison.



Coupe d'une jonction LOKRING

Ce n'est pas la qualité du pouvoir adhésif propre aux anaérobies qui est utilisée dans le raccordement pour tubes LOKRING, mais plutôt le fait que les produits anaérobies se solidifient sans que le dissolvant n'ait à s'évaporer.

Les anaérobies et autres produits de bouchage et d'étanchéité ont prouvé leur qualité depuis des années dans pratiquement tous les domaines de l'industrie.

Dans tous les cas, l'adjonction de LOKPREP est impérative pour garantir la parfaite étanchéité d'une liaison LOKRING.

3 - CARACTERISTIQUES GENERALES

3a - Intérêts et avantages du LOKRING

Étanchéité métal/métal robuste et élastique

Le raccord de tubes est conçu pour supporter une pression nominale maximum $P_N = 50 \text{ bar}$ et une pression d'épreuve $P_E = 4 \times P_N = 200 \text{ bar}$.

Il peut être utilisé dans une plage de température comprise entre **- 50 °C et + 150 °C**.

Les modifications de volume dues aux changements de température n'ont aucune incidence sur l'élasticité de la jonction. A l'intérieur du raccord, il n'y a aucune bague ou joint torique.

Très grande solidité

Des tests concernant les pressions d'épreuve ont montré que généralement la résistance à la traction des raccords pour tubes est supérieure au point de rupture des tubes eux-mêmes.

Pas d'entaille du métal

Contrairement aux raccords coupant, l'étanchéité de la liaison n'est pas obtenue en entaillant la matière du tube mais en réalisant une contrainte superficielle.

Montage facile et rapide

La pose d'un raccord pour tubes LOKRING est décrite dans le chapitre suivant. Grâce à des manipulations simples, elle peut être facilement effectuée, même par du personnel non spécialisé.

Outillage manuel

Les outils pour l'assemblage des raccords LOKRING ne nécessitent pas d'alimentation électrique. L'outillage est conçu de telle manière que le montage puisse être réalisé dans peu d'espace et sans déployer de gros efforts.

Pas de préparation particulière des tubes

Les extrémités des tubes à raccorder doivent être ébavurées le cas échéant et la rouille, la peinture ou la graisse doivent être enlevées.

Pas de soudure ou de brasure

Pour la réalisation d'une jonction LOKRING, il n'y a pas besoin de température de chauffe élevée ou de flamme contrairement aux raccords soudés ou brasés. Cela signifie :

- **pas de danger d'incendie,**
- **possibilité de travailler dans des zones inflammables,**
- **pas de contamination des circuits** par les produits de brasure ou l'oxydation,
- **pas de combustion de substances telles que les graisses ou les réfrigérants** (formation de dioxine, phosgène, acide chlorhydrique, ...),
- **assemblage des tubes sans danger ni détérioration pour l'environnement ambiant,**
- **facilité de manipulation pour le personnel du service après-vente,**
- **conduite des travaux agréable sur le site des clients**
- **Image valorisante auprès de la clientèle.**

Coûts de raccordement favorables même pour des tubes de matières différentes

3b - Domaine d'application LOKRING

Pour le raccordement de tubes d'une épaisseur de 1,5 mm maximum, dans les techniques du froid et de la climatisation, comme pour les installations de chauffage et toutes autres activités connexes.

3c - Choix de la matière du raccord en fonction des tubes

Les raccords LOKRING sont disponibles sous deux matières distinctes : l'aluminium et le laiton. Il conviendra donc de se reporter aux correspondances ci-dessous afin de choisir la matière du raccord à utiliser.

Matières de tubes	Raccord
Aluminium / Aluminium	Aluminium
Aluminium / Cuivre	Aluminium
Aluminium / Acier	Aluminium
Cuivre / Cuivre	Laiton
Cuivre / Acier	Laiton
Acier / Acier	Laiton

En présence de métaux différents à l'intérieur de locaux humides, il se crée une réaction électrolytique et un raccord LOKRING en aluminium doit être employé dans le but de réduire la corrosion par contact avec un tube en aluminium.

Les raccords type Laiton de la série 50 « Climatisation » peuvent être composés de bagues en laiton ou en acier ; le manchon qui, en contact avec les tubes, reste toujours en laiton.

4 - ASSEMBLAGE D'UN RACCORD DROIT LOKRING

4a - Découpe du tube

Utiliser un coupe tube pour garantir un diamètre extérieur sans bavure et sans risque de pénétration de limaille à l'intérieur du circuit.



4b - Préparation des extrémités du tube

Pour la réalisation d'une jonction métal/métal parfaitement hermétique, les extrémités des tubes à raccorder doivent être "blanchies" (aspect neuf et brillant), à l'aide d'une toile abrasive.

Les couches de peinture, la rouille ainsi que l'huile et la graisse doivent être enlevées (toile émeri, tampon 3M, etc.). **Pour éviter les rayures longitudinales sur la surface du tube, nettoyer l'extrémité par des mouvements rotatifs et non dans le sens de la longueur.**

L'usage d'abrasif ne doit cependant pas être excessif, ce qui aurait pour conséquences une réduction trop importante du diamètre du tube.

4c - Application du LOKPREP

Sur la paroi extérieure de l'extrémité de chaque tube, il faut appliquer du LOKPREP jusqu'à l'obtention d'un film mince sur la longueur du tube à insérer dans le raccord LOKRING.

Le LOKPREP réagit au contact du métal et en l'absence d'oxygène, l'assemblage doit être réalisé sans attendre. De même, il convient de respecter le temps nécessaire à la réaction complète du LOKPREP avant toute mise sous vide, mise en pression ou manipulation, selon le tableau ci-dessous :

Type de jonction	Polymérisation du Lokprep
Cuivre / Cuivre	3 minutes
Cuivre / Acier	4 minutes
Cuivre / Aluminium	5 minutes
Acier / Acier	8 minutes
Acier / Aluminium	10 minutes
Aluminium / Aluminium	15 minutes

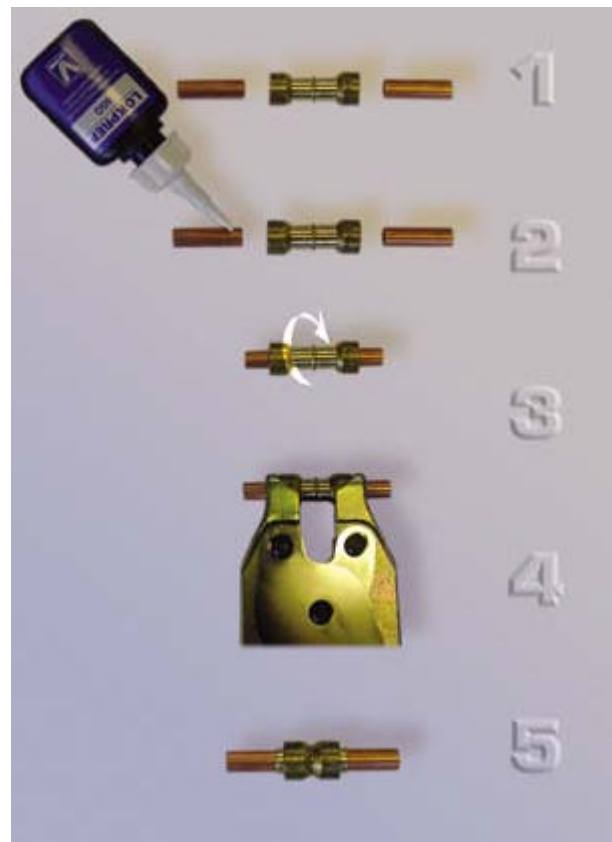
La quantité de LOKPREP nécessaire est proportionnelle au diamètre du tube à raccorder.

Dans le cas des tubes capillaires, il est important que le LOKPREP ne s'écoule pas à l'intérieur du tube et y durcisse. (Voir chapitre "Montage de raccords pour capillaires")

IMPORTANT : Le LOKPREP supporte une température maximale de + 150°, il convient donc de ne pas porter une jonction LOKRING au-delà de cette température par l'usage d'une flamme, comme de tout autre moyen, sur ou à proximité de la jonction.

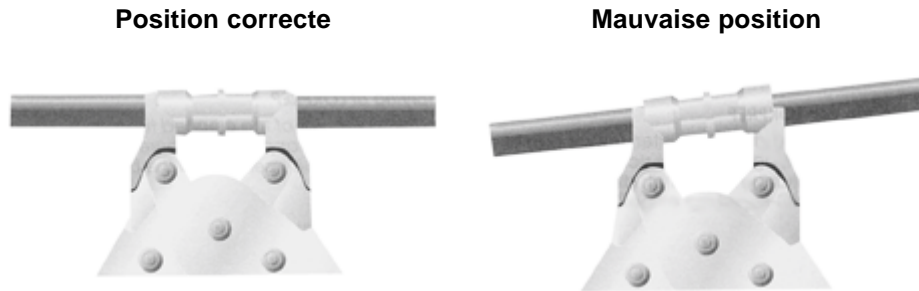
4d - Montage

- 1 Les tubes doivent être propres (exempt de corrosion, huile, graisse, peinture, vernis...) et nettoyés à l'aide d'une toile abrasive en mouvement rotatif.
- 2 Avant l'assemblage, appliquer obligatoirement une goutte de colle/joint LOKPREP à environ 5 mm en retrait de chaque extrémité du tube. Dans le cas des tubes capillaires, il est important que le joint ne s'écoule pas à l'intérieur du tube et y durcisse. Ajuster la quantité de LOKPREP en fonction du diamètre du tube à raccorder.
- 3 Engager les tubes en butée à l'intérieur du raccord et tourner celui-ci d'au moins 360° afin de bien répartir le LOKPREP sur le pourtour des tubes.
- 4 Sans attendre, engager ensuite la pince d'assemblage, de manière à ce que les bagues du raccord soient parfaitement positionnées dans chaque mâchoire. Commencer l'assemblage en actionnant la pince, tout en vous assurant du maintien en butée des tubes.
- 5 L'assemblage est terminé.



4e – Position des mâchoires

Pendant l'assemblage, il est important que chaque extrémité de tube reste entièrement à l'intérieur du raccord et en butée interne.



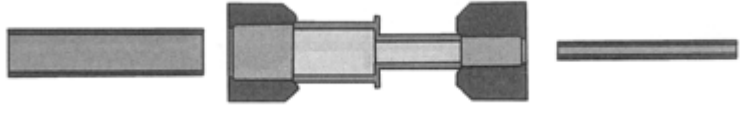
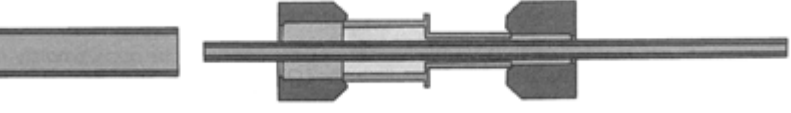
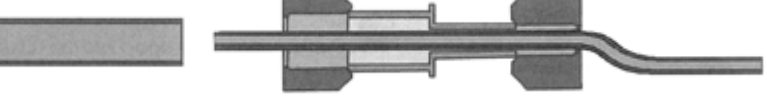
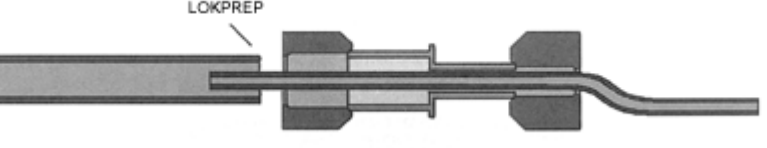
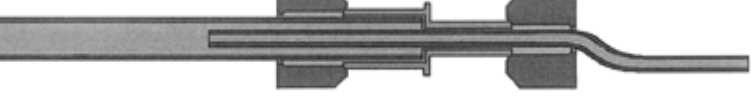
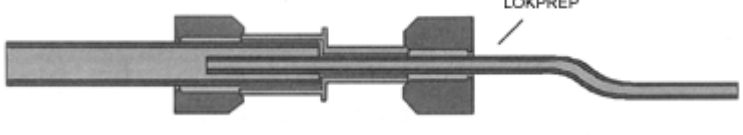
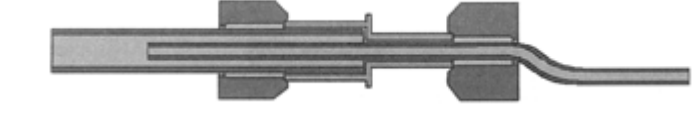
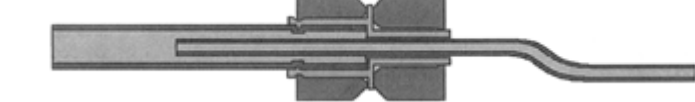
La jonction est maintenant terminée, **attendre quelques minutes avant de procéder à une évacuation, une mise en pression ou un pliage des tubes** (voir remarques relatives au LOKPREP).

5 – CAS PARTICULIERS

5a – Montage d'un raccord pour 2 tubes capillaires

1 - Préparer les tubes pour l'assemblage (la longueur droite disponible du capillaire doit être de 30 mm).	
2 - Introduire les capillaires en butée.	
3 - Sortir les tubes de 10 mm et déposer un léger film de LOKPREP. (Attention la quantité du LOKPREP doit être modérée afin de ne pas boucher le capillaire.)	
4 - Engager à nouveau les tubes en butée et tourner le raccord de 360° afin de bien répartir le LOKPREP.	
5 - Procéder à l'assemblage à l'aide de la pince.	

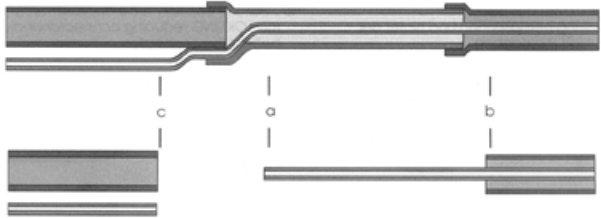
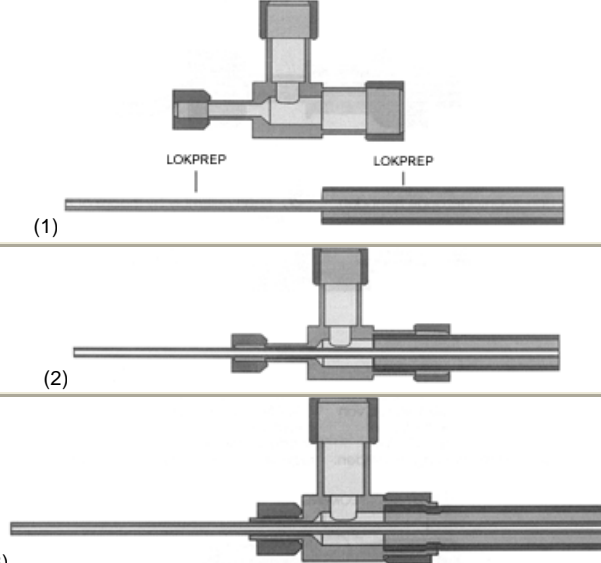
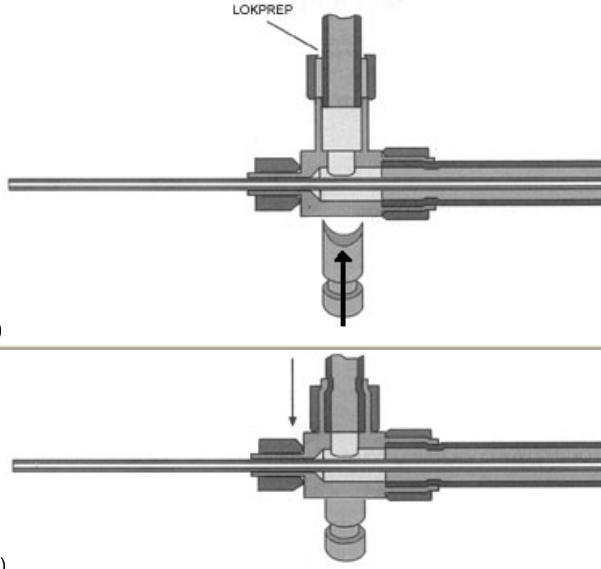

5b – Montage d'un raccord avec un seul tube capillaire

<p>1 - Préparer les tubes pour l'assemblage (la longueur droite disponible du tube capillaire doit être d'environ 50 mm).</p>	
<p>2 - Introduire le capillaire dans le raccord réducteur jusqu'à un dépassement de 20 mm.</p>	
<p>3 - Déformer le tube capillaire afin d'obtenir un contrôle visuel de sa position.</p>	
<p>4 - Engager le tube de diamètre supérieur sur le capillaire et déposer le LOKPREP uniquement sur l'extrémité de ce tube.</p>	
<p>5 - Engager le tube en butée dans le raccord tout en maintenant le capillaire dans sa position.</p>	
<p>6 - Sortir le capillaire d'environ 10 mm et déposer une légère quantité de LOKPREP.</p>	
<p>7 - Pousser le tube capillaire en butée dans le raccord LOKRING et tourner celui-ci de 360° (répartition du LOKPREP).</p>	
<p>8 - Effectuer l'assemblage à l'aide de la pince HMRK.</p>	

5c – Montage d'un raccord en té avec capillaire

Ce type de raccord permet au technicien de réparer la jonction du tube capillaire dans la ligne d'aspiration, plus spécialement sur les circuits "électroménager".

En cas de fuite, ou de rupture, du tube capillaire ou de la ligne d'aspiration, une réparation rapide, nette et fiable est possible en raccordant les 2 tubes et le capillaire à l'aide d'un raccord type NTR.

<p>1 - Coupez la ligne d'aspiration et le tube capillaire (point a). Coupez la ligne d'aspiration en laissant dépasser le tube capillaire d'environ 60 mm (point b). Coupez la ligne d'aspiration et le tube capillaire (point c) et nettoyez les tubes.</p>	
<p>2 - (1) Avant l'assemblage, appliquez du LOKPREP sur l'extrémité du tube et du capillaire et tournez le raccord LOKRING de 360°. (2) Insérez le tube avec le capillaire à l'intérieur du raccord LOKRING jusqu'à ce que le tube soit en butée. (3) Procéder au montage à l'aide de la pince d'assemblage HMRKL jusqu'à ce que les bagues soient en butée.</p>	
<p>3 - (1) Insérez partiellement la ligne d'aspiration en cuivre (Cu) dans le raccord (3 mm) et déposez du LOKPREP sur le pourtour du tube. Puis enfoncez complètement le tube dans le raccord. Monter l'accessoire de montage NTR sur l'une des mâchoires de la pince HMRKL. Positionner le raccord dans les mâchoires de manière à ce que l'embase du Té soit positionné dans l'accessoire NTR. (2) Assembler normalement.</p>	
<p>Raccordez le tube capillaire en utilisant un raccord capillaire/capillaire.</p>	

5d – Extension d'un embout de compresseur (raccord NAV)

Domaine d'application : électroménager

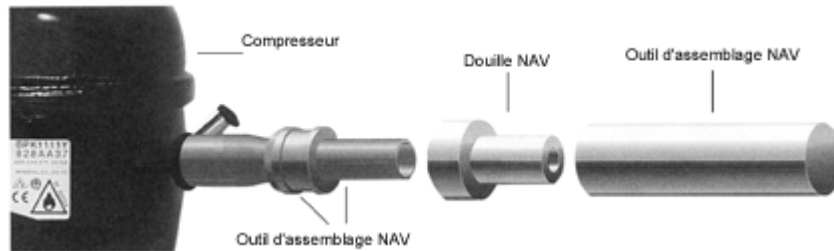
Pour la pose d'un raccord droit en sortie de compresseur, une longueur de l'embout de 25 mm minimum est nécessaire pour le passage de la pince. Avec le raccord NAV, il est possible de rallonger un embout de compresseur d'une longueur initiale de 12 mm seulement à une longueur de plus de 30 mm.

Raccord d'extension NAV
(1 tube évasé + 1 bague)



Assemblage d'un raccord LOKRING SAV

Outil d'assemblage NAV



Les embouts du compresseur (à raccourcir si nécessaire) doivent être de la même longueur que l'évasement du raccord NAV ; la peinture et les résidus de graisse doivent être enlevés.

Appliquez du LOKPREP sur l'embout du compresseur, engager le raccord NAV et le tourner de 360° minimum pour bien répartir le LOKPREP.

Enfoncez la bague LOKRING jusqu'en contact du compresseur à l'aide de l'outil d'assemblage NAV11 et d'un marteau, plus éventuellement une douille correspondant au diamètre du raccord utilisé (voir chapitre outillage et accessoires).

Maintenant vous pouvez procéder à l'assemblage d'un raccord LOKRING sur cette rallonge.

5e - Montage de tubes incurvés

Domaine d'application : électroménager principalement

Lorsque vous connectez un tube sur un embout de compresseur courbé à l'aide d'un raccord LOKRING, il peut arriver que le raccord ne puisse pas être enfoncé jusqu'à la butée interne en raison de la courbure du tube.

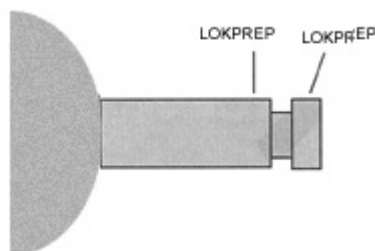
Dans ce cas, la bague LOKRING pré-assemblée peut être enlevée du raccord et enfilée séparément sur le tube coudé.

Si la bague se présente légèrement de biais, incliner la pince pour ramener la bague progressivement sur le manchon, repositionner ensuite la pince pour terminer l'assemblage. Ensuite, le raccord peut être glissé dans la plupart des cas jusqu'en butée.

Après cette manipulation, la bague LOKRING doit être rapprochée au plus près, du manchon et le montage peut s'effectuer normalement (l'utilisation d'un raccord d'extension NAV pour embout court peut-être également envisagé après coupe du tube compresseur).

5f - Cas des compresseurs DANFOSS

L'assemblage d'un raccord LOKRING sur le tube d'un compresseur DANFOSS se réalise conformément à la présente notice avec comme particularité, un dépôt de LOKPREP de part et d'autre de la rainure.



5g – Conseils

Les tubes à raccorder sont, si possible, à préparer de telle manière qu'ils soient maintenus en butée dans le raccord par leur propre contrainte.

Si le travail s'effectue avec des tubes difficilement accessibles, la canalisation principale est à raccorder en premier, c'est-à-dire la partie provenant du circuit.

Dans certains cas, il peut être préférable de réaliser une jonction avant la mise en place du compresseur.

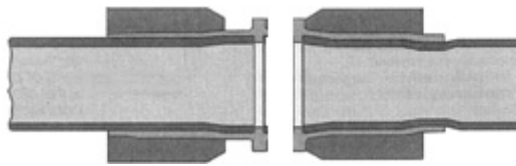
En cas de besoin, pour démonter un raccord LOKRING, il faut :

- 1 - couper et repousser les bagues LOKRING,
- 2 - limer le manchon,
- 3 - extraire les tubes.

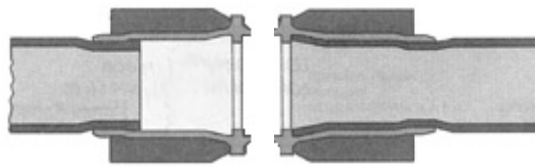
Ce procédé doit être utilisé si, après avoir coupé le raccord LOKRING, il ne reste plus suffisamment de tube pour une nouvelle connexion.

Après avoir séparé, le raccord LOKRING, et avant de réaliser une nouvelle jonction, chaque extrémité de tube doit être recoupée de 5 mm, afin de procurer une nouvelle surface d'étanchéité au raccord.

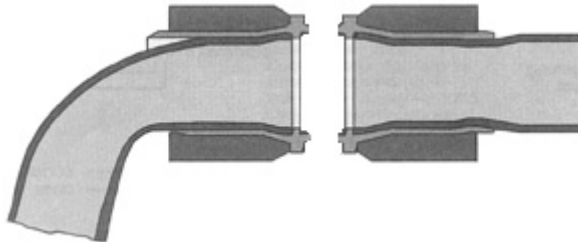
6 - EXEMPLES DE MONTAGES DEFECTUEUX



Mauvais la bague n'est pas en butée
Correct la bague est en butée



Mauvais la bague n'est pas en butée dans le manchon
Correct la bague est en butée dans le manchon

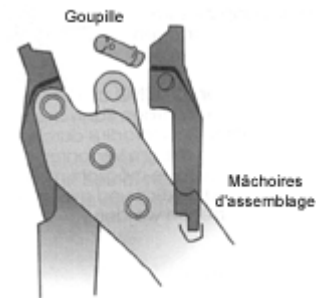


Mauvais le rayon de courbure est trop près du raccord
Correct l'orientation du tube permet de respecter la surface d'étanchéité.

7 - OUTILLAGE ET ACCESSOIRES

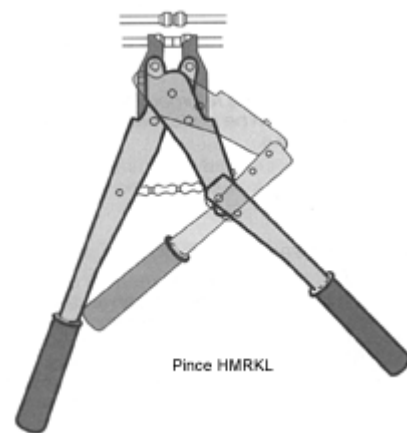
7a - Les pinces d'assemblage HMRKL et MZ

A l'aide de cet outil, les raccords droits, les raccords réducteurs, les té et les bouchons LOKRING peuvent être montés avec des tubes d'un diamètre extérieur maximum de 16 mm (HMRKL) ou 22 mm (MZ).
Selon le diamètre du tube à raccorder, les mâchoires d'assemblage doivent être changées en retirant les goujons.
Il est plus facile de changer les mâchoires l'une après l'autre que simultanément.



Afin d'avoir un encombrement de l'outillage le plus réduit possible, le manche articulé de la pince peut être replié. Comme il est montré sur le croquis, les poignées peuvent être pré-positionnées avant le montage permettant ainsi d'assembler le raccord avec une seule main. Par ce moyen, la seconde main peut éventuellement servir à maintenir les tubes à l'intérieur du raccord.

NOTA : La goupille située au niveau de la roue crantée (côté manche articulé) permet de verrouiller et déverrouiller le système d'entraînement, ce qui permet une ouverture plus au moins grande de la pince. Une action sur cette goupille permet également de ramener les deux manches en contact (position repos). Les mâchoires nécessaires à votre assemblage sont présentées dans notre catalogue en face de chaque référence de raccord.



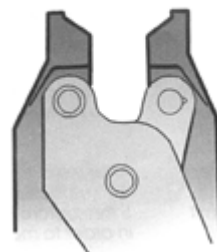
7b - L'accessoire d'insertion pour le montage des raccords en Té-NTR8

Domaine d'application : Raccords « Électroménager » exclusivement

Accessoire d'insertion NTR8



Pour le montage du tube dans l'orifice du milieu d'un raccord LOKRING en Té, l'accessoire d'insertion NTR doit être installé sur l'une des mâchoires de la pince HMRK-L.



7c - L'outil de montage pour les raccords d'extension NAV 6 à 11 mm

Domaine d'application : Raccords « Electroménager » exclusivement

L'outil de montage NAV sert à l'assemblage des raccords d'extension NAV.




Pour le montage de ces différents raccords, il faut sélectionner la douille d'insertion NAV correspondante.



7d – Insert pour le pré-assemblage des raccords « Électroménager »

Domaine d'application : Raccords « Électroménager » exclusivement.

Les techniciens frigoristes qui utilisent la gamme "Electroménager" peuvent réaliser des assemblages tube par tube en utilisant les inserts de pré assemblage.

1 - Engager l'insert du côté "libre" du raccord jusqu'en butée,	
2 - Procéder à l'assemblage de la première bague jusqu'en butée (sans forcer),	
3 - Enlever l'insert et procéder à l'assemblage du 2 ^{ème} tube,	

Les étapes doivent reprendre les préconisations selon nos instructions de montage.

7e - Entretien

Après l'assemblage, le LOKPREP qui pourrait être encore présent dans les mâchoires et accessoires doit être enlevé.

Toutes les pièces mobiles des pinces doivent être huilées régulièrement.