

PIECES INTERMEDIAIRES



Ces pièces permettent de passer d'une connexion fileté à une connexion brasée. Elles sont nécessaires pour relier les tube cuivre à des composants qui n'existent qu'avec filetage tels que: vannes, débitmètre, purge, groupe hydraulique, manomètre...

Le côté à braser est toujours femelle le côté filetage est femelle (7272) ou mâle (7271)

p.ex une 7271 22-3/4 est une f-m, le filetage est mâle
une 7272 22-3/4 22 est une f-f, le filetage est femelle

BOUCHONS & CAPES



Cape fileté 8301 en bronze

Bouchon fileté 8290 en bronze

Capes à braser 7301 en cuivre

«NOIRS» & GALVA



Pièce dites « **noir** » en acier malléable. Elles sont noires. Sebasol les utilisent dans le circuit solaire, car parfaitement compatibles avec le glycol (antigel) et la chaleur comme aussi le cuivre et le bronze.

Les noirs vont pas pour l'ECS car elle contient un peu d'oxygène qui les fait rouiller. Ces noirs sont à distinguer clairement des pièces galvanisées (de couleur grise). Le galva ne va pas pour le circuit solaire car le glycol attaque le zinc de la galvanisation, et de plus, une température de plus de 70°C leur est nocive.

Lorsque, dans un circuit solaire, la couche galvanisée est détruite, ça devient des noirs. Mais les résidus de zinc encrassent alors là où il ne faut pas.

Le galva s'utilise pour l'ECS froide, car il ne rouille pas. Il est toutefois interdit de l'utiliser après du cuivre, car les « particules de cuivre vont attaquer le zinc... et ça se mettra à rouiller.

PURGES



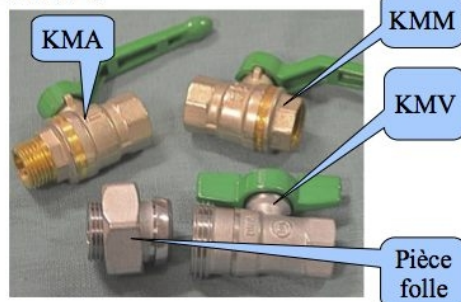
Purge automatique

Purge 1/2 manuelle

Purge manuelle 3/8

Grâce à un flotteur qui commande un bouchon, cette purge est bouchée quand il y a du liquide et elle s'ouvre quand il y a de l'air ou un gaz ce qu'il y a lorsque le CC passe en stagnation. On ne met donc pas de de purge automatique au haut du CC, à moins de mettre aussi un vanne (haute température) pour que rien ne puisse s'échapper par la purge une fois que l'installation est purgée.

VANNES



Ce sont toutes des vannes à boule (**K**ugel en allemand)
KMM **M** comme **M**uffe en allemand = manchon. **MM** parce que les 2 bouts sont femelle ce qui en fait un manchon.

KMA **M** comme manchon (femelle) et **A** comme aussen en allemand = dehors => avec filetage extérieur donc mâle.

KMV **V** comme **V**erschraubung en allemand = vissé. C'est une vanne avec une pièce folle d'un côté. Cela permet le démontage. Le côté pièce folle est mâle et peut avoir un diamètre différent du diamètre côté M. La pièce folle se fixe sur sur le corps de la vanne, à cette fixation il y a de toute façon un diamètre plus grand.

65° C

D3-TIRER LES LIGNES

Les lignes relient le CC à la chaufferie, précisément au groupe hydraulique (GH). Deux cas de figure se présentent ^a: les lignes liées à un CC en intégration toiture >> D3.1 et celles liées à un champ sur supports (en général en fouille) >> D3.2.

Ligne froide et ligne chaude La ligne froide (LF) est celle qui amène le liquide au CC depuis la sortie du GH côté circulateur. La ligne chaude (LC) amène à la chaufferie le liquide chauffé dans le CC. Cette terminologie est un raccourci de langage, car la LF est de fait pas froide mais plus froide que la chaude. Et inversement la LC est plus chaude que la froide. ^b

Les lignes ordinaires se font en cuivre (tube ou torche). Les lignes en fouilles sont en torche de cuivre d'un seul tenant, à la place du DN 28 c'est du tube cannelé DN 32 (Inoflex). On utilise aussi du tube cannelé pour des passages difficiles.

Le diamètre des lignes dépend de la surface nette du CC. Jusqu'à 6 m² c'est du DN15, jusqu'à 12 m² du DN18, jusqu'à 24 m² du DN 22 et jusqu'à 36 m² du DN28. Ces chiffres sont calculés pour du HF (30-45 l/m²h).

D3.1-Les lignes avec un champ en intégration toiture

D3.1.1-Le tracé des lignes

1. Le tracé au sortir du champ de capteurs

Le problème à résoudre A moins qu'au sortir du CC les lignes passent directement en façade ou traversent directement la sous-toiture pour aller dans le bâtiment, elles doivent passer entre la sous-toiture et les tuiles (« sous tuiles »). Cet espace en sous-toiture est fait pour ventiler en cas d'infiltration d'eau. On ne peut donc pas bloquer totalement le passage de l'air en sous-toiture en y faisant passer les lignes. Il faut prendre quelques mesures.

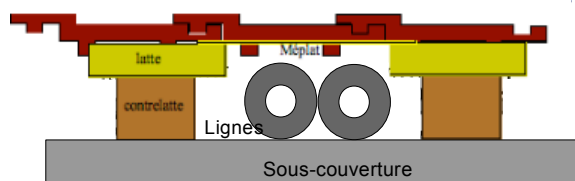
- Déterminer le passage optimum
- Utiliser une isolation plus mince que l'épaisseur standard (19mm au lieu des 25mm habituels^c). Qui dit « sous tuiles » dit aussi humidité. L'isolation sera donc impérativement hydrofuge (Armaflex HT).
- Aménager plus de place entre tuiles et sous-couverture.

❶ Sortir du CC et passer directement en façade ou dans le bâtiment S'il est possible de sortir du CC en passant directement en façade voire à travers la sous-couverture dans le bâtiment, c'est de loin la meilleure solution. Peut-être que la position du CC a été déterminée en fonction de cela >> C2.1/7. Physiquement c'est plus simple et l'isolation pourra être meilleure.

❷ Sortir du champ et descendre directement vers l'avant-toit et la façade En descendant directement vers l'avant-toit et la façade, les lignes sont parallèles aux contre-lattes et entravent peu la ventilation.

Aménager la sortie de champ au bon endroit La sortie de champ, malgré plusieurs schémas de cette documentation, n'a pas besoin d'être faite dans un coin du CC. Elle peut se faire là où, sur sa largeur, il est possible ensuite de descendre directement.

Si, pour descendre vers l'avant-toit, l'espace entre lattes à tuiles et sous-couverture est trop petit pour faire passer le tube isolé avec 19 mm d'Armaflex, on remplacera au passage des lignes, des bouts de lattes à tuiles par des bouts de fer plat (méplat). S'il fait 5 mm d'épais en remplacement d'une latte de 27 mm on gagnera 22 mm.



a) Les CC sur toit plat, en façade ou sur une autre bâtisse ne sont que des variations de ces deux cas de figure.

b) **A noter** Lorsque en « charge continue > production excédentaire » l'installation fonctionne pour refroidir l'accu et lorsque il y a thermosiphonnage de type autoroute de l'eau chaude monte dans la ligne froide vers le CC. A ce moment la ligne froide est plus chaude que la chaude !!!

c) On ne parle pas de life-lines à 10 ou 13 mm du commerce qui en fonction de leur épaisseur ne peuvent que mal isoler.

D3.2-Lignes en fouille

Les champs sur support en terrain sont par définition à distance de la maison et nécessitent donc une fouille pour de passage des lignes. Une fois dans la maison les choses se passent comme pour le CC en intégration toiture >> D3.1.

Le tube doit être d'un seul tenant pour chacune des 2 lignes. On isole avant de les enfiler dans 2 Canplast séparés, également d'un seul tenant, qu'on place en dernier dans la fouille. En aucun cas de l'eau doit pouvoir s'infiltrer dans le Canplast. Sinon l'isolation, même en matière hydrofuge, ne jouera plus son rôle.

1. Les tubes

Les tubes doivent être d'un seul tenant Il ne doit pas^a y avoir de raccords brasés ou vissés dans une fouille parce qu'ils deviennent ainsi inaccessibles. Or de par la Loi de Murphy, c'est là qu'une fuite a toutes les chances de se trouver.

En DN 15 et 12 la longueur d'un seul tenant des torches en cuivre disponibles est de 50ml; En DN 18 et 22 c'est 25ml. Les torches en DN 28 n'existent pas. En France, il y aurait des torches DN18 en 35ml.

Si l'on dépasse ces dimensions, on utilise du flexible inox (Inoflex). Pour avoir l'équivalent, en perte de charges, d'une ligne cuivre en DN 28 on utilise du DN 32 disponible en rouleau de 25 ml. Il y a des rouleaux de 50 ml en DN 25 pour remplacer le cuivre en DN 22 et 18. Enfin, il y a aussi du DN 20 en rouleau de 100 ml et plus en remplacement du DN 15 cuivre.

Un CC à 50m de distance commence à être déraisonnable.

2. Préparer les lignes et les isoler

Dérouter la torche à l'extérieur de la fouille de manière la plus droite possible et à la bonne longueur. Une ligne droite se laisse bien mieux isoler qu'une ligne avec des contours.

Isoler la torche L'isolation doit être hydrofuge. Sebasol fait livrer de l'Armaflex HT de 25 mm d'épaisseur. Cette isolation se présente en tubes de 2 ml. Ils sont non fendus et doivent le rester. Il faut donc les enfiler sur le tube les uns après les autres. En utilisant du produit à vaisselle bien dilué pour faire glisser, ça va pas trop mal à faire; concentré ça fait effet colle.



Vérifier la compatibilité des diamètres intérieurs de l'isolation avec le diamètre extérieur du tube **dès réception du matériel** et non pas au dernier moment. Ce point mériterait une Médaille !



Une isolation hydrofuge a des cellules fermées à l'eau, mais celles-ci ne résistent pas à la compression. Sans protection (Canplast) elle seront aplaties par le tassement de la terre et l'isolation sera réduite à zéro. Idem pour des tubes qui traverseraient les boulets au bord des façades avant d'entrer en sous-sol. Donc pas d'isolation directement dans le sol.

Préparer les tubes au poussage dans les Canplast

Scotcher l'Armaflex solidement à l'extrémité du tube qui ira jusque sous le CC. C'est en effet en poussant sur le tube et non sur l'isolation qu'on l'enfile dans le Canplast. En poussant sur le tube, son extrémité scotchée à l'Armaflex va tirer ce dernier avec.

a) Sauf s'il n'est **vraiment** pas possible de faire autrement. Auquel cas on vérifiera par 2 fois les raccords brasés (test de pression en connectant à une des extrémités les tubes ensemble, et en mettant en place à l'autre extrémité le dispositif de test décrit en>> D2.4.

11. Braser le/les doigts de gant pour sondes sur les lignes

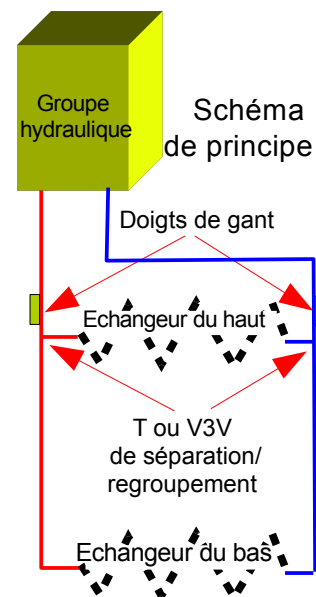
Faire un doigt de gant D'un tube DN12 de 5cm de long, on écrase un des bouts de sorte que la sonde ne puisse pas passer et on aplati le reste du tube de sorte que la sonde coince un peu lorsqu'on l'enfile (même principe que pour la sonde capteur T1 du CC ➤ D1.5/4).

Où braser le/les doigts de gant ? Le/les doigt de gant se mettent au plus près des entrée/sortie d'échangeurs. Avec 2 échangeurs c'est au plus près d'une part de la V3V et du T côté GH. Ainsi on mesure au plus près la diminution de température (T1 – T6 ou T5 – T6) du LCP entre entrée et sortie d'échangeur(s).

Lorsqu'il y a un seul échangeur, ce/ces doigt de gant se mettent au plus près du chauffe-eau (si possible entre le chauffe-eau et le siphon).

Lorsqu'il y a 2 échangeurs (stratification), ce/ces doigt de gant se mettent sur les tubes de ligne avant séparation vers les 2 échangeurs et après regroupement. ➤ encadré ci-dessous/sonde T5 et T6

On ne brase jamais près d'un raccord fileté. La filasse s'en trouverait grillées !



12. Placement des sondes de l'accu/chauffe-eau

A mi-hauteur des échangeurs ➤ D4.1

SONDES: APPELLATIONS, FONCTIONS ET EMBLEMES

(c'est toujours des PT 1000)

T1 sonde du champ de capteurs (câble silicone !) Placement: ➤ D2.3/9

T2 sonde de l'échangeur du bas Placement: pour un Jenni dans doigt de gant ad hoc, sinon à mi-hauteur de l'échangeur.

T3 sonde de l'échangeur du haut Placement: pour un Jenni dans doigt de gant ad hoc, sinon à mi-hauteur de l'échangeur.

T4 sonde sans affectation déterminée (donc p. ex. utilisable pour le chauffage en construction avancée)



Doigt de gant confectionné avec un bout de DN 12 légèrement aplati et brasé sur une ligne.

T5 sonde optionnelle^a pour mesurer la T du LCP qui va entrer dans les échangeurs. Cette T est plus basse que T1 à cause des pertes sur la ligne chaude.

- Placement si stratification: sur la ligne chaude, juste avant la séparation vers l'échangeur haut/bas. Si la V3V est sur la ligne chaude, juste avant la V3V car c'est elle qui opère la séparation vers l'échangeur haut/bas.
- Placement si un seul échangeur en bas: juste avant l'entrée dans ce dernier. Utilité de T5: mesurer plus précisément l'énergie, car à défaut de T5 on utilise T1 pour la mesure de l'énergie; contrôler les pertes sur la ligne chaude; vérifier si T1 ne déconne pas.

T6 sonde de retour: elle mesure la T du LCP qui retourne au CC. Utilité: mesure de l'énergie grâce à la différence de température T1 – T6 (ou T5) combiné avec le débit on obtient la mesure de l'énergie emmagasinée.

- Placement si stratification: sur la ligne froide, juste après la réunion des échangeurs haut/bas. Si la V3V est sur la ligne froide: juste après elle, car c'est elle qui réunit les échangeurs haut/bas).
- Placement si il y a un seul échangeur en bas ou des échangeurs liés au milieu (volontairement ou de par le modèle d'accu): juste après la sortie de l'échangeur en bas.

a) Optionnel, mais il est vivement conseillé d'en mettre un directement en faisant l'installation! Plus tard, en cas de besoin, c'est possible, mais il faudra vidanger. Vouloir braser avec de l'eau dans le tube chauffe et évapore l'eau, mais ne fait pas fondre l'étain.

10. La vanne 3 voies (V3V): indispensable pour la stratification

Principe de fonctionnement Une vanne 3 voies possède 3 entrées/sorties A – AB – B. Elle peut ainsi diriger un flux venant de AB soit vers A soit vers B. Ce flux peut aussi passer dans l'autre sens: venant de A ou de B il sera alors dirigé vers AB. C'est comme un aiguillage de chemin de fer: le train peut y passer dans les deux sens.

Les lettres AB – A – B sont marquées sur la plaque du corps de la vanne. Cela est nécessaire pour un positionnement correct.



Schéma d'une V3V



AB

En **AB** (triangle blanc) le flux passe toujours.

En **A** et **B** (triangle noir), il passe dans l'un ou l'autre.

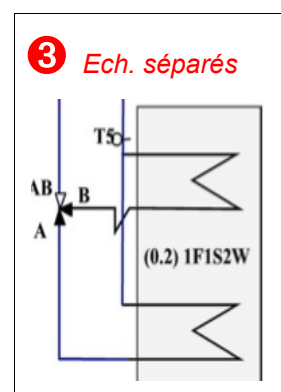
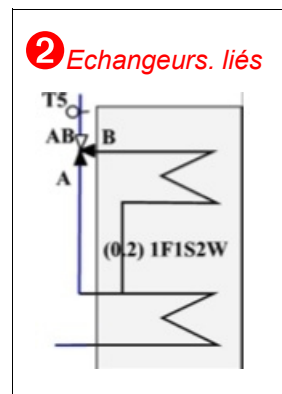
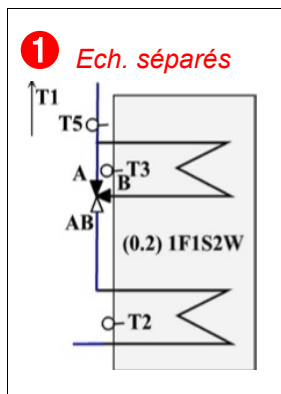
A et **B** peuvent être intervertis en changeant la position du moteur.

La commande de la V3V ROTADIVERT En absence de tension sur le fil noir le flux passe par défaut par A; et il n'y a pas de consommation électrique. Lorsque le fil noir est sous tension le flux passe par défaut par B; la consommation électrique est alors de l'ordre de 5 W aussi longtemps que le flux passe par B.

Note: En changeant la position du moteur (partie bleue) Le flux passant par défaut en A passera par B et inversement. On peut donc faire passer le flux par B sans consommation électrique. C'est alors la passage par A qui consommera 5W. Cette possibilité d'inversion est souvent très utile pour simplifier le tracé des tubes.

Positionnement d'une V3V dans le circuit solaire

- Sur un chauffe-eau solaire à deux échangeurs séparés, la V3V peut se mettre sur la ligne froide ❸ ou sur la chaude ❶. Sur la froide est mieux, car à température moindre, la V3V est mécaniquement moins sollicitée.
- Sur un accu Jenni de moins de 2640 l les échangeurs sont liés. La V3V ne peut que se mettre sur la ligne chaude ❷.
- Sur un accu Jenni de plus de 2640 l les échangeurs sont séparés. La V3V peut alors se mettre sur la ligne froide ❸ ou sur la chaude ❶. Sur la froide est mieux, car à température moindre, la V3V est mécaniquement moins sollicitée.



Une V3V ROTADIVER avec 3 vannes d'isolation



Utilisation d'une V3V

- En faisant passer l'eau par l'échangeur du haut, c'est seulement le haut de l'accu/chauffe-eau qui est chauffé.
- En faisant passer l'eau par l'échangeur du bas c'est tout l'accu qui est chauffé, pour autant que le haut ne soit pas plus chaud que le bas auquel cas c'est seulement le bas qui sera chauffé.

Avec une V3V, on peut donc chauffer tout ou partie de l'accu. On fait ainsi de la stratification active. Cela permet de stocker de l'eau plus chaude en-haut quand le CC en fournit et de la moins chaude en bas (sous l'eau plus chaude). Si on chauffait uniformément toute l'eau de l'accu/chauffe-eau on aurait moins souvent de l'eau à température $\geq$ ECS dans l'accu.

La V3V est encadrée de 3 vannes d'isolation (KMV). Cela permet, si nécessaire de l'enlever et de la remettre sans avoir à vidanger le circuit. Grâce à ces vannes il est aussi possible de faire d'autres interventions-sans-vidange. La pièce folle se visse sur la corps de la V3V.

PROCEDURE DE REMPLISSAGE AVEC L'ANTIGEL

POINT DE DÉPART Cette procédure de remplissage du circuit solaire avec le eau-antigel part d'un circuit rempli d'eau pure qui est **soit** entièrement purgé (installation mise en service depuis plus d'un mois), **soit** pas totalement purgé (remplissage avant 1er gel potentiel ou seulement quelque jours après le rinçage).



QUAND FAIRE LE REMPLISSAGE Ça se fait le soir ou en l'absence totale de soleil.

C'EST UTILE D'ÊTRE DEUX parfois il faut agir vite.

LA PROCÉDURE PEUT ÊTRE ARRÊTÉE À TOUT MOMENT Si on ne sait plus comment continuer, on arrête la pompe ou/et ferme une vanne. On peut freiner le débit de la pompe en fermant partiellement (1).

IMPORTANT les tuyaux d'aspiration et de retour dans le bidon doivent toujours être plongés dans le liquide, c'est pour que cela soit possible qu'on prépare 10 litres de mélange en plus >> **tablette E2.1/4.**

PREPARATION

Mélanger dans un bidon l'eau et l'antigel (**selon les calculs déjà faits**). On obtient le volume total nécessaire.

Arrêter le circulateur (il fonctionne depuis la mise sous pression après le rinçage) et installer pompe et tuyaux.

Ouvrir (2), de l'eau pure sort à l'évacuation (c'est pas le circuit qui se vide, mais le VE qui chasse l'eau pure qu'il contient depuis qu'on a commencé à faire tourner l'installation en eau pure après le rinçage. **Attention:** il ne faut pas laisser entrer d'air dans le circuit par (2). Pour ce faire, il suffit que le bout du tuyau qui va à l'évacuation monte un peu à son extrémité.

Dès qu'il n'y a plus d'eau qui sort, l'eau contenue dans le VE a été évacuée, fermer la vanne d'isolation du VE.

Fermer le robinet à fente (3)

INJECTER LE MELANGE ANTIGEL

Pour injecter le mélange eau/antigel, utiliser une pompe. Aspirer le liquide dans le bidon pour l'injecter par (1) et laisser sortir par (2) à l'évacuation l'eau pure qui se fait chasser du circuit par le mélange antigel qu'on y injecte.

Surveiller la couleur et la fluidité de l'eau qui sort à l'évacuation. En fermant partiellement (1) on peut diminuer le débit, c'est plus sûr. Dès que le mélange antigel commence à arriver (il a un peu la teinte du glycol et il pèse, c'est « glycoleux »), interrompre rapidement l'injection du liquide en fermant le robinet (1) puis arrêter la pompe. **A noter** le propylène glycol n'est pas toxique. Il est utilisé en cosmétique, alimentation, etc. Donc pas de problème s'il y en a un peu qui passe à l'évacuation.

Tourner la V3V (Rotadivert) manuellement (**dont aura enlevé le moteur à l'avance**) pour pouvoir vider le 2e absorbeur de l'eau pure qu'il contient encore.

Reprendre l'injection doucement en ouvrant (1) avec modération.

Le liquide qui sort alors à l'évacuation reste quelques secondes « glycoleux », c'est le contenu du tube qui relie la V3V à l'évacuation.

Lorsque du liquide « glycoleux » sort à nouveau, rapidement planter dans le bidon le tuyau qui allait à l'évacuation. (On peut aussi fermer (1) pour planter le tuyau...)

Continuer à faire tourner la pompe un moment (5 min.) tout en changeant quelques fois la position de la 3V. Au final on aura un mélange homogène dans tout le circuit et l'air qui pouvait encore se trouver dans le circuit sera sortie dans le bidon sans avoir été réinjectée dans le circuit.

Arrêter la pompe et fermer le robinet (2).

Ouvrir la vanne d'isolation du VE.

Laisser (2) fermé et injecter dans le circuit jusqu'à atteindre 2.5 bar au mano du GH. Attention de ne pas injecter de l'air dans le circuit. Le du tuyau d'aspiration doit toujours aller tout au fond du bidon. Cette pression supérieure à P_{fonct} . Est maintenue pendant tout le processus de purge. On la stabilisera à P_{fonct} plus tard.

Arrêter la pompe et fermer (1)

TERMINER

Ouvrir le robinet à fente (3).

Lancer le circulateur manuellement. (**savoir à l'avance comment faire**)

Continuer la procédure de purge. >>

Purger sans attendre les bras morts, le mélange antigel n'a pas de raison d'y aller tout seul. Et si l'eau pure y reste elle va geler tôt ou tard.

Mettre le circulateur en mode auto ou charge continue. L'installation est OK pour fonctionner des années à condition de faire encore quelques réglages, puis de respecter les consignes d'entretien >> **F ENTRETIEN**

PURGER On purge en haut de champ une fois rapidement, puis selon les besoins.