

Montage de la source

Roulet Boris
boris.roulet@epfl.ch

7 juillet 2010

Table des matières

1 Montage de la source	2
1.1 Piece à disposition	2
1.2 Préparation des grilles	3
1.3 Préparation de l'émetteur	5
1.4 Assemblage de la source	7
1.5 Assemblage au système de support	8
1.6 Conclusion	9

1 Montage de la source

Nous décrivons ici le montage d'un émetteur sur la source. Cette opération doit être faite soigneusement et en faisant attention à un grand nombre de détails. En effet, une partie des montages ne fonctionnant pas était due à des erreurs survenues lors du montage.

1.1 Piece à disposition

Pour monter un émetteur sur la source il faut :

- Support de la source
- Couvercle du support
- 4 pièces de support de grille
- 6 vis et 6 écrous pour les supports de grille
- Grillage en tungstène (w 50 my d 0.028 mm (325 mesh))
- 2 pièces de support d'émetteur
- 3 vis et 3 écrous pour le support d'émetteur
- Anneau d'isolation
- Un tube en céramique (environ 7.9 mm de diamètre externe, 4.8 mm de diamètre interne et 41 cm de long)
- 3 tubes en céramique (environ 2 mm de diamètre externe, 1.5 mm de diamètre interne et 41 cm de long)
- Fils pour bobine en duramit, 0.6 mm et 0.3 mm de diamètre (prendre des bouts bien assez long)
- Système de support pour la source avec tube en inox
- gaine thermorétractable

- Petit tube en céramique de très petit diamètre
- Cosse à sertir de différent diamètre

1.2 Préparation des grilles

La première chose à faire avant de monter la sonde et de préparer les différentes pièces, en commençant par les grilles.

Commencez par couper 2 morceaux de grillages. Ils doivent être plus gros que les trous des supports à grilles mais plus petits que les supports eux même. La figure suivante illustre ce concept.

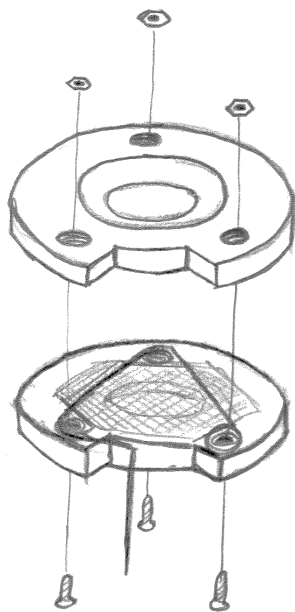


FIGURE 1 – Installation de la grille.

Une fois les morceaux de grille coupé, il faut les fixer entre les supports. Pour ce faire, la meilleure manière de trouver pour le moment et de préparer les écrous, en vissant des deux parties du support sans rien entre elles. De cette façon il est possible de placer directement l'écrou au fond du trou prévu pour lui. Il sera plus facile après (une fois la grille et le fil de contact entre les supports et que les vis auront juste la bonne taille) de visser les pièces ensemble. Il est

possible d'utiliser des vis plus longues pour faciliter cette étape. Une fois les écrous en place, dévisser le tout sans sortir les écrous, placer la grille entre les deux support en faisant bien attention à laisser libre le chemin que les vis vont emprunter, soit en coupant la grille soit en la perçant, puis visser le tout. Une fois ceci en place, vérifier que la grille et aussi plate que possible et qu'elle cache bien tout le trou des support.

Il ne reste maintenant plus qu'à placer le fil dans le support. Pour ceci, choisir le fil de 0.3 mm de diamètre et en couper un bout bien assez long, 1.5 m est un minimum mais mieux vaut être généreux ça évite des problème par la suite. Dénuder un bout du fil sur minimum 6 cm (un fois encore, mieux vaut se montrer généreux et ne pas laisser de gaine). Le fil va devoir assurer la connexion entre la grille et l'extérieur, il faut donc s'assurer que le contact est bien fait. Pour ceci, le fil fera 2/3 de tour du trou des support, entre les deux support en contournant les vis (voir figure précédente). La technique la plus pratique utilisé et d'écarter légèrement les deux supports en les dévissant un petit peut (sans sortir les écrous), une fois ceci fait, en faisant un léger crochet avec le bout du fil, l'amarrer à une vis, faire le tour des deux autre puis sortir. Il faut commencer par une vis a coté l'encoche des support, partir vers celle le plus loin de l'encoche et revenir vers la dernière de sorte que le fil va sortir directement par l'encoche. points A, B et C de la figure suivante. figure suivante.

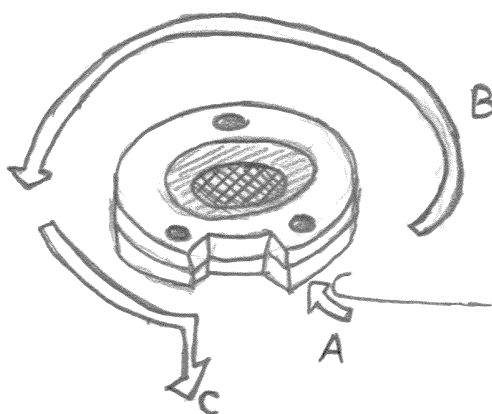


FIGURE 2 – Installation du fil sur la grille.

Une fois cette opération terminer pour les deux grilles, il faut mettre sur chaqu'un des fils un petit tube en céramique qui servira de gaine à l'intérieur, un d'environ 22 mm de long et un autre d'environ 17 mm. Le plus long sur le fil de la grille externe (un des supports fait un angle droit des deux côtés du trou).

1.3 Préparation de l'émetteur

Il faut maintenant prépare l'émetteur en le montant sur son support. Le support est constitué de deux pièces. Une avec un gros trou et une avec deux petit trous. Le gros trou est la pour accueillir le gros cylindre de l'émetteur, les petits trous sont là pour les filament de chauffage. Les deux pièces seront visées entre elle, il faut donc une nouvelle fois préparer les écrous de la même manière que pour les support des grilles. Les vis vont dans la pièce avec les 2 petits trous et les écrous dans l'autre.

Il faut avant de placer l'émetteur dans le support, tordre les 3 broches se trouvant sur les cotés du cylindre de l'émetteur, à 90° par rapport au bord du cylindre, puis placer les filaments de chauffage dans les trous du support, en tournant l'émetteur de sort qu'une des broche sorte au niveau de l'encoche du support (voir figure suivante)

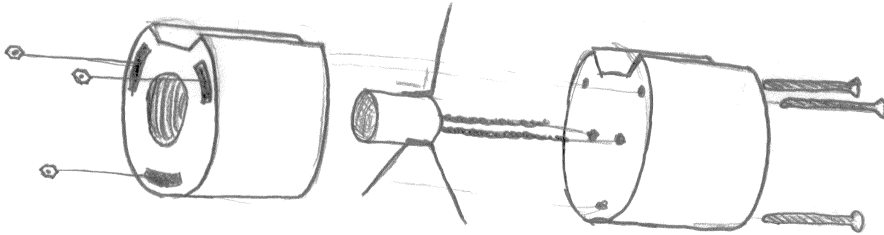


FIGURE 3 – Position de l'émetteur sur les supports.

La broche qui sort au niveau de l'encoche sera utilisé pour mettre la cylindre de l'émetteur à un potentiel positif, les autres doivent être coupés si ils dépassent du support. On place ensuite la deuxième pièce de support. Il

faut viser les deux pièces entre elles. Lors que ces visé, il faut que les deux supports soit bien parallèles et que le cylindre de l'émetteur ne touche pas les bords intérieurs du support.

Il faut maintenant préparer le relai pour mettre au potentiel positif le cylindre de l'émetteur. Pour cela on prend un bout de fil de duramit de 0.6 mm de diamètre et quelque centimètre de long (prendre trop permet de couper après). Le fil doit être entièrement dénudé. La broche sortant des supports et de nouveau tordu à 90° en direction des filaments de chauffage. On sertit ensuite avec une cosse à sertir la broche avec le fil que l'ont vient de dénudé. Il faut ensuite tordre le fil de sorte qu'il suive le support jusqu'à un des filaments de chauffage (voir figure suivante) il est préférable que ce fil arrive sur l'extérieur par rapport au filament.

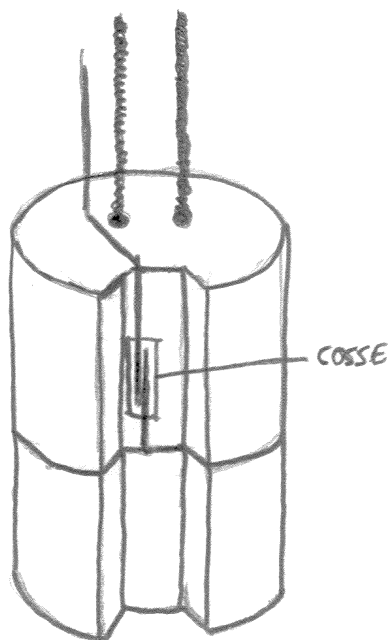


FIGURE 4 – Emetteur dans les supports.

Reste maintenant à préparer les deux fils pour alimenter l'émetteur. Prendre 2 fils duramit de 0.6 mm de diamètre et comme pour les grilles les prendre bien assez long et en dénuder un des bout sur quelques centimètre.

1.4 Assemblage de la source

On peut maintenant placer les différents éléments dans la source. On met d'abord les pièces qui se trouveront vers la sortie des ions. La grille externe, un anneau d'isolation, la grille interne, un autre anneau d'isolation puis le support de l'émetteur avec les filaments de chauffage vers l'arrière (voir figure suivante).

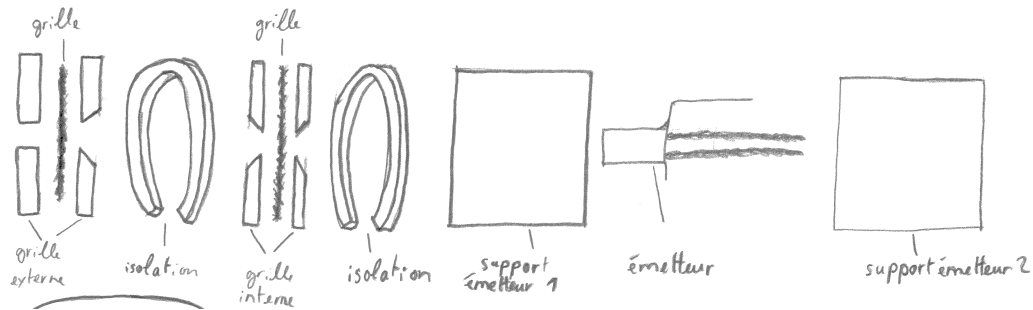


FIGURE 5 – Installation du fil sur la grille.

Cette opération est délicate, il faut faire attention à de nombreux points. Le support de l'émetteur est un cylindre creux avec un petit trou à une des extrémités (qui sera nommé l'avant de la source), un trou sur un des côtés, plus en arrière. Le support est ouvert à l'arrière avec un pat de vis pour le couvercle.

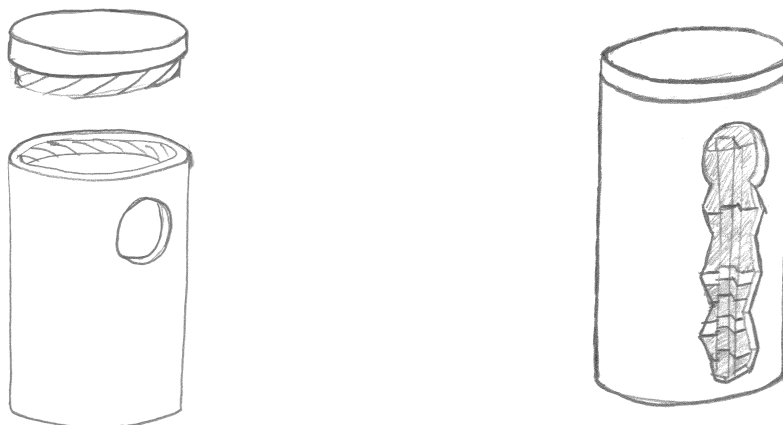


FIGURE 6 – Support de la source et support de la source "éclaté" sur le côté

Il faut placer chaque pièce séparément. Une fois chaque support de grille en place, faire passer le fil par le trou latéral du support et tourner le support de sorte que l'encoche soit du côté du trou. Faire de même pour les anneaux pour laisser passer les fils des grilles. Lors qu'on sort les fils des grilles par le trou, il faut pas que le fil fasse un angle ou un noeud, ça le fragiliserait. Utilisez plusieurs outils et faites de grand tour de l'intérieur de la source pour éviter cela. On peut aussi tourner le support de la grille pendant cette étape. Une fois les deux supports et les anneaux d'isolation en place, on peut placer le support de l'émetteur en plaçant de nouveau l'encoche du côté du trou latéral. Toutes ces pièces, si elles sont bien en place, devraient arriver à mi hauteur du trou du support. On place ensuite les fils de 0.6 mm préparé en 1.3 et on les sertit avec les filaments de chauffage sans oublier de mettre dans une des cosse un fil et un filament et dans l'autre cosse à sertir un fil, l'autre filament et le fil qui est relié à la broche de l'émetteur. Il faut maintenant couper les filaments de chauffage de sorte qu'elle n'empêche pas de fermer le support de la source. Il est possible maintenant de placer des petits tubes en céramique entre les différents fils afin de minimiser le risque de court circuit. On peut ensuite mettre un petit bout de tube en céramique autour d'un des filaments. Il servira à bien pousser le tour lorsqu'on ferme la source (on le fait maintenant). Il ne faut pas trop forcer en fermant la source, cela risque de casser un des anneaux d'isolation.

1.5 Assemblage au système de support

On fait maintenant passer les deux fils des grilles et un des fils de chauffage dans les 3 tubes en céramique de 2 mm de diamètre. On met ensuite ces 3 tubes et le dernier fil de chauffage dans le gros tube en céramique. Il faut bien choisir la position de chaque tube pour éviter tout croisement avant les tubes en céramique. Bien faire attention à la position du fil de chauffage, il ne peut croiser dans le gros tube en céramique.

Pour éviter tout oubli par la suite, mettre maintenant le gros anneau blanc du système de support de la source avec tube en inox autour du tube en céramique. On place maintenant la gaine thermorétractable autour des fils. L'idéal est bien sûr de savoir qu'elle fil correspond à quelle grille et de leur attribuer un couleur. Pour les filaments de chauffage, cela à moins d'importance puisqu'ils n'ont pas le même diamètre et que le sens du courant de chauffage n'importe pas. Pour mettre facilement la gaine on peut la couper en

petits bouts. Si on choisit de la mettre par grand bout il faut la trouser avant afin de faciliter le pompage. Une fois la gaine en place, on la rétracte à l'aide d'un foehn. On passe ensuite les fils dans le tube en inox du système de support. Place et vis le tube en céramique au tube en inox puis l'anneaux blanc. On doit maintenant coller le support de la source au tube en céramique. Le support doit être à 90° par rapport au tube en inox. Il n'est pas facile d'avoir un bon angle. Si on place le tube à l'horizontale on peut caler le support avec des briques (si vous trouvez une meilleur manière de maintenir la source à 90° par rapport au tube à un autre moment, il est possible de collé à ce moment là. Pour coller on utiliser la colle céramique "Hi-Purity Alumina Ceramic, Resbond 989" de COTRONIC corporation. Il faut bien remuer cette colle avant de l'appliquer. Une fois la colle en place, laissez sécher 4 heures minimum avant de remettre un autre couche si nécessaire ou de passer à la suite.

Reste maintenant à souder les connecteurs aux 4 fils sortant du système de support. Pour qu'il n'y aille pas de fils qui flotte, on dévisse le tube en céramique, on l'enfonce le tube en céramique dans celui en inox et on coupe les fils juste à la bonne longueur (mesuré avant d'enfoncé le tube en céramique). Ne pas oublier de dénuder 2 fois les fils (la gaine thermorétractable et la gaine "naturel" des fils. Une fois les connections soudées, on remet le tube en place en fixant le connecteur (attention au joint) et on revisse le tube en céramique.

1.6 Conclusion

Voilà, si tout à été bien fait, la source à été monté et est prête à être testé. Il faut savoir que ce mode d'emploie à été écrit selon les expérience de l'auteur, il peut donc y avoir des erreurs ou des améliorations possible. Il est arrivé que des courts circuits se sont formé lors de tests de la source après montage. une fois entre les fils et le système de support, d'ou la présence obligatoire des gaine thermorétractable. Un court circuit est arrivé une fois entre la grille externe et la grille interne après chauffage (pas présent à l'origine) ce qui à conduit à l'apparition d'un courant négatif mesuré sur la grille externe. Il n'y pas été possible de comprendre la provenance ni la localisation de ce court circuit.