

Les connecteurs Powerpole

Jean-Paul / F1LVT
ADRASEC 38

Certaines alimentations sont maintenant équipées de connecteurs Powerpole. Dans les revues américaines comme QST, il est souvent fait référence à ces connecteurs, avec des publicités dans les pages d'annonces. L'ARES (la version américaine des ADRASEC) a adopté cette connectique comme standard, et le manuel de l'ARES recommande l'utilisation de ces connecteurs Powerpole (Figure 1) pour les alimentations en 12V. Son manuel y consacre tout un chapitre [1].

Ces connecteurs sont déjà utilisés depuis une dizaine d'années chez nous pour le système NICOLA, les émetteurs – récepteurs qui permettent d'assurer les transmissions pour les secours spéléo.

Ayant eu entre les mains un lot de ces connecteurs, nous avons pu apprécier leurs très grandes qualités. Ils vont certainement devenir un système de connexion assez universel pour nos activités.



Figure 1 : Les composants des connecteurs Powerpole :
les 2 supports rouge et noir et les 2 contacts

Les différents connecteurs de nos stations

Le problème se pose régulièrement : comment distribuer le 12V pour alimenter tous nos appareils, avec un système de connectique simple et fiable.

Actuellement, les connecteurs de nos émetteurs-récepteurs et de différents appareils sont assez variés. Les émetteurs VHF ou UHF utilisent souvent des connecteurs en « T » (Figure 2). Pour la quinzaine d'ampères consommés, ça fonctionne correctement. Les émetteurs décamétriques sont généralement équipés de connecteurs à plusieurs contacts pour le +12V et la masse. Quant aux multiples appareils à plus faible consommation, ils ont leur propre connectique, souvent coaxiale, qu'il faut adapter à la bonne tension.



Figure 2 : Connecteur en « T » Fiches « Banane » Connecteur coaxial

Les fiches bananes sont capables de supporter des courants élevés. C'est un très bon système facilement utilisable dans un atelier ou un laboratoire. Mais sur le terrain, les risques d'inversion de polarité sont grands, avec des dégâts irrémédiables...

Les autres systèmes de connexions sont souvent analogues à ceux du domaine de l'automobile (Molex par exemple), voire de la radiocommande.

Un système de connexion est en train de se développer, présentant de très nombreuses qualités : les connecteurs POWERPOLE, fabriqués par la société américaine Anderson. Quand on dit nouveau, il faut entendre pas encore très répandu dans notre activité radioamateur en France, mais c'est un système qui existe depuis de nombreuses années.

Les originalités des connecteurs Powerpole

La conception de ces connecteurs est assez astucieuse ; elle est protégée par brevet. Le contact se fait entre des lames plates maintenues par ressort (Figure 3). Le ressort sert à la fois au maintien en place de la tête du contact et à créer la pression de contact.



Figure 3 : Vue en coupe montrant les contacts et les ressorts assurant la pression de contact

Pour nos activités, les connecteurs 15 ampères, 30 ampères ou 45 ampères sont les mieux adaptés. La partie contact de ces connecteurs reste toujours identique, et ils sont parfaitement compatibles entre eux. Ils sont tous capables de passer 45A. C'est pour permettre de les sertir sur des fils plus petits que ces mêmes connecteurs existent en 45A, 30A et 15A. Ce n'est que la partie dans laquelle s'insère le fil qui est différente, le reste c'est-à-dire la partie contact est inchangé. Ce qui fait que si vous avez par exemple une rallonge en 45A, vous pouvez sans problème y connecter des fiches 30A ou 15A. Et inversement, si le courant consommé le permet.

Il faut juste éviter l'échauffement excessif des fils. A ce sujet, on peut rappeler qu'on peut utiliser sans problème 6 à 7 A par mm^2 en permanence dans un fil, voire 15 A / mm^2 pendant quelques instants. On trouve couramment des sections de 0,75 mm^2 , 1,5 mm^2 , 2,5 mm^2 , 4 mm^2 , qui permettent de transporter en continu des courants de 6 A, 10 A, 16 A, 25 A, et qui acceptent des pointes respectivement de l'ordre de 15 A, 25 A, 36 A, 55A.

Avec le sertissage des fils par pince, il faut choisir le bon calibre : 15, 30 ou 45 A. Si vous soudez le fil, le problème de choix du calibre ne se pose pas. Par exemple un contact 30A possède une entrée cylindrique qui accepte les câbles de 4 mm^2 ; vous pouvez faire passer 45A dans ce fil sans problème, la limitation à 45 A étant donnée par le contact lui-même.

La résistance de contact est très faible. Elle est donnée pour 0,6 m Ω [2]. Cette faible valeur est due à la grande surface de contact, au matériau de la surface et aux ressorts qui maintiennent la pression de contact. La durée de vie des connecteurs est grande, elle est donnée pour environ 10 000 manoeuvres.

Insérés, les connecteurs ne bougent plus. Il faut exercer une force de 12kg pour les séparer (valeur donnée par la documentation, mais qui paraît nettement surévaluée). En pratique l'insertion et le désaccouplement des connecteurs demandent peu de force. Il faut juste tirer au moment de la séparation pour faire passer les contacts l'un au-dessus de l'autre, ce qui se fait facilement. Et quand les fiches sont emboîtées, elles restent bien en place.

La taille de ces connecteurs est assez réduite pour un système capable de passer 45 A. Le connecteur tout monté, rouge et noir côte à côte, présente une section de 8mm x 16 mm. Le rouge et le noir sont solidarifiés par un guidage en queue d'aronde et bloqué en translation par une petite goupille (Figure 4). Quand on les monte côte à côte, il faut bien faire attention au sens du montage, c'est-à-dire à ne pas inverser les couleurs. Si c'est correctement monté au départ, il n'y a plus aucun risque d'erreur de polarité lors de l'utilisation.

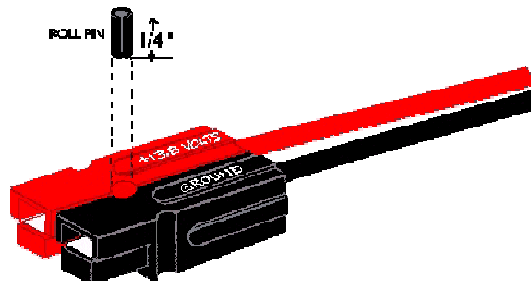


Figure 4 : Blocage des 2 supports. Ils sont emboîtés par un guidage en queue d'aronde et la goupille bloque la translation.

Le connecteur peut être réutilisé en sortant le contact de son logement par un outil qui appuie sur le ressort. L'isolant du connecteur est dans une matière plastique suffisamment solide pour résister au cycle « montage – démontage ».

Une des originalités de ces connecteurs, c'est qu'ils n'ont pas de genre : ils sont à la fois mâle et femelle ! Vous construisez une rallonge sans vous soucier de son sens. Cela paraît surprenant au premier abord, mais quand vous avez ces connecteurs entre les mains vous constatez la parfaite symétrie entre les deux parties qui s'emboîtent. Cette absence de genre rend le système beaucoup plus universel que les connecteurs classiques. Par exemple avec des connecteurs classiques on met en général les sources en femelle et les parties mâles sur la charge pour éviter les courts-circuits sur les fils qui traînent. Avec les Powerpole, les deux sont identiques et parfaitement protégés. Autre exemple, la mise en parallèle de deux sources d'alimentation nécessite généralement une adaptation sur les connecteurs, alors qu'avec le système Powerpole cette mise en parallèle est immédiate et sans risque d'erreur.

Les contacts ne sont pas directement accessibles. En plus, il n'y a aucun risque de se tromper entre le « + » et le « - ». Vous pouvez connecter un appareil en aveugle sans aucun risque. Le seul sens de montage est le bon. C'est un très grand progrès par rapport aux fiches bananes.

Souvent sur le lieu de consommation, on a besoin de la distribution de plusieurs connexions. Pas de problème, il existe des boîtiers de connexion qui font fonction de prises multiples. On trouve des ensembles avec des prises alignées, en croix, avec éventuellement des fusibles (Figure 5). Vous pouvez aussi monter vous-mêmes une série de plusieurs connecteurs tête-bêche. Par exemple le premier bloc présenté sur la Figure 6 est constitué de 5 connecteurs reliés par leurs queues d'aronde. Avec une rallonge pour alimenter le bloc, vous disposez de 4 connexions 12V en parallèle. Si ça ne vous suffit pas il suffit d'en ajouter ...



Figure 5 : Prises multiples : alignées en croix opposées



*Figure 6 : Prises multiples construites avec des connecteurs Powerpole.
 -- Bloc de 5 prises attachées par leur queue d'aronde
 -- Bloc de 4 prises sur fils.*

Vous trouvez de nombreux types d'adaptateur permettant de passer du système Powerpole aux autres systèmes et inversement (prise allume cigare, connecteur Molex, connecteurs en T, etc) (Figure 7) [3]. L'absence de genre des Powerpole simplifie les adaptations. Les adaptateurs du commerce sont relativement chers, mais un bon radioamateur équipé d'un fer à souder doit être capable de les construire lui-même. Il existe même des petits boîtiers qui s'insèrent entre 2 connecteurs pour mesurer la tension, le courant et la puissance (Figure 8).



*Figure 7 : Adaptateurs Powerpole
 Prise allume-cigares Prise en « T » Prise coaxiale*



*Figure 8 : Système de mesure de tension, de courant et de puissance
 qui s'insère dans une ligne équipée de connecteurs Powerpole*

Pour alimenter un émetteur décamétrique ou un amplificateur, si les 45 ampères des contacts ne vous suffisent pas, vous pouvez en mettre plusieurs en parallèle. Vous pouvez aussi passer au standard Powerpole plus gros (75A), mais vous perdez alors l'universalité des connecteurs 15-30-45A.

Où les trouve-t'on et combien ça coûte ?

Les connecteurs Powerpole sont conditionnés par sachets de 10, 25, 50, 100 ou 250. Ils sont relativement bon marché pour des connecteurs capables de passer 45 A. En gros pour 18\$, soit environ 15€, vous trouvez aux USA des sachets qui contiennent 25 connecteurs rouges et 25 connecteurs noirs. Ceux que nous avons eus proviennent de HRO (Ham Radio Outlet). Le connecteur fini revient à 0,60 €. Qui dit mieux ? C'est moins cher que beaucoup d'autres connecteurs pour fort courant.

Attention, ces prix s'entendent hors frais de port et hors taxes. Si vous commandez quelques sachets directement aux USA, il faut ajouter les frais de port, par US Mail par exemple (USPS), qui ne sont pas trop importants car ces connecteurs sont assez légers.

En Europe, nous avons vu ces connecteurs sur le site internet de WIMO [4], par sachet de 12.



Figure 9 : Conditionnement des connecteurs Powerpole, par sachets de 10, 25, 50, 100 ou 250 paires « noir + rouge »

Références

[1]. « Operations Training Manual » RAC-ARES-OPS, Chap 14, « Anderson Powerpole connectors », Oct. 2008

[2]. Site web Anderson Powerpole
<http://www.andersonpower.com/products/standard-powerpole.html>

[3]. Power werx
<http://www.powerwerx.com/anderson-powerpoles/powerpole-sets/30-amp-red-black-anderson-powerpole-sets.html>

[4]. Wimo
http://www.wimo.com/cgi-bin/verteiler.pl?url=alimentation-accessoires_f.html

Juste une suggestion pour finir

L'approvisionnement des RASEC serait grandement facilité si le service Fournitures de la FNRASEC pouvait distribuer ces connecteurs Powerpole. Cela contribuerait aussi à normaliser les connectiques dans les ADRASEC. Sans proposer plusieurs valeurs de courant et différents conditionnements, le fait de pouvoir fournir tout simplement un seul type (par exemple des connecteurs 30A par sachets de 25) serait déjà un pas important.