TOUS DROITS RÉSERVÉS IN SITU

COURS
138



LA CONNECTIQUE DE PUISSANCE

> *Pendant des années, les circuits électriques des engins mobiles ont été alimentés seulement en 12 V, 24 V ou 48 V. Les connecteurs étaient simples, robustes, suffisants pour alimenter électrovannes (3A), distributeurs, capteurs (<1A), éclairages (2A) et auxiliaires. Mais l'arrivée des chaînes de traction électriques a changé l'équation. Avec des batteries de traction forte puissance pouvant délivrer 300A à 800 V, les connecteurs historiques ont atteint leurs limites. Il a fallu concevoir des solutions capables de supporter la haute tension, les forts courants, la chaleur, les vibrations, l'étanchéité, les perturbations électromagnétiques et la sécurité fonctionnelle qui découle de cet ensemble de risques. Voir newsletter n°137 sur la boucle HVIL.*

C'est dans ce contexte que de nouvelles gammes dédiées ont été développées, pensées pour transporter de la puissance en toute sécurité.
Et dans cette mutation, la connectique de puissance n'est plus un simple détail — c'est un élément clé de la performance et de la fiabilité des machines électrifiées.

Les fondamentaux de la connectique haute tension :

Qu'est-ce qui différencie un connecteur haute tension d'un connecteur basse tension et quelles sont les spécificités techniques qui permettent de comparer différents modèles de différentes marques ?

Tension maximale admissible : Comme indiqué dans le nom, les connecteurs électriques haute tension sont prévus pour fonctionner sur un voltage plus élevé que les classiques connecteurs Deutsch (48V), AMP Superseal (48V), Leavyseal (42V). Par exemple les connecteurs Amphenol Surlok sont annoncés pour fonctionner jusqu'à 1000 Vdc.

La capacité en courant du connecteur représente le courant maximal qui peut traverser du connecteur, elle peut atteindre 520A toujours dans le cas du connecteur Amphenol Surlock.

Le nombre de contact : Afin de faciliter le câblage et réduire l'encombrement, certains modèles de connecteurs sont déclinés en différentes versions, 1P, 2P, 3P jusqu'à 5P pour l'alimentation des chargeurs embarqués (L1, L2, L3, N et T).

Compatibilité section : comme pour les connecteurs électriques basse tension, les connecteurs électriques haute tension sont prévus pour différentes sections de fils/câbles afin de supporter le courant nominal appliqué et d'assurer le bon sertissage des pins. Selon la section de votre câble il est nécessaire de choisir la référence adaptée du connecteur souhaité.

La clé de codage ou Key : Il s'agit d'un détrompeur qui permet d'éviter les erreurs de branchement, deux connecteurs identiques mais de « Key » différentes ne pourront pas être branchés ni interchangés.

HVIL disponible : Selon les gammes de connecteurs, certains modèles sont disponibles avec ou sans HVIL selon le souhait de l'intégrateur. À noter que l'HVIL est généralement intégré en standard.

Reprise de blindage : Les perturbations électromagnétiques induites par les fortes puissances des câbles et composants électriques doivent au maximum être contenues et emprisonnées. Un blindage des câbles est donc essentiel avec une reprise du blindage sur le connecteur pour la mise à la masse depuis le composant connecté (variateur, moteur, batterie...).

Rotation possible : Du fait de leur taille et de leur robustesse, tous les connecteurs hautes tensions ne sont pas tournants. Ce qui apporte une certaine rigidité dans leur intégration.

Sortie droite et/ou coudée : Certaines gammes de connecteurs ne proposent pas de version coudée.

Avec ou sans verrouillage mécanique : L'ensemble des connecteurs haute tension dispose d'un verrouillage mécanique, souvent sous la forme d'une languette ou d'un bouton poussoir qui permet de maintenir mécaniquement le connecteur dans son embase.

Résistance mécanique : La résistance aux efforts mécaniques est un élément essentiel pour ces connecteurs, en particulier pour garantir leur tenue dans le temps au fil des démontages (opérations de maintenance, consignation de batterie etc.).

Indice de protection : Le standard minimum afin d'assurer une sécurité (bien que relative) lors de la manipulation d'un connecteur est IP2X. Qui indique une protection contre la pénétration d'un doigt, afin d'éviter d'entrer en contact avec une cosse nue sous tension.

Attention à bien différencier l'indice de protection connecteur débranché, et l'indice de protection connecteur branché. Le standard minimal recommandé est IP2X lorsque le connecteur est débranché. Une fois branché, l'étanchéité doit être garantie par un indice de protection minimal IP65 ou IP6K9K.

Solutions actuelles couramment utilisées dans les engins électrifiés :

AMPHENOL SURLOK / SURLOK PLUS



TE CONNECTIVITY HVA 630



AMPHENOL POWERLOK 300/500/750



AMP+ IPT



Le choix d'un connecteur haute tension est essentiel pour garantir la fiabilité, la performance et la sécurité d'une machine électrifiée. Sur un marché où coexistent de nombreux fabricants et modèles, tous avec leurs atouts et leurs limites, certains éléments restent incontournables : la couleur orange pour signaler la haute tension, une protection CEM efficace, un HVIL fiable et une résistance adaptée aux fortes tensions. Bien sélectionner sa connectique HV, c'est assurer à la machine une exploitation durable et sûre.

N'hésitez pas à contacter votre commercial In Situ pour recevoir une offre de formation ou d'étude en électrification et/ou hydraulique, adaptées à vos besoins.