

La spécification des connecteurs pour les applications médicales

Les applications médicales sont par nature d'une grande diversité, allant des instruments chirurgicaux jetables à usage unique aux systèmes de diagnostic et de suivi des patients portatifs, en passant par les appareils d'imagerie médicale volumineux tels que les scanners et l'IRM. Bien que le choix de connecteurs électroniques pour des applications médicales requière autant de soin que pour d'autres usages, le secteur médical présente quelques conditions qui lui sont propres.

Le choix d'un connecteur est directement et fondamentalement lié aux principales caractéristiques électriques et physiques de celui-ci. Le choix sera donc influencé par le courant, la tension et le nombre de contacts, ainsi que par le diamètre du câble et le niveau de blindage exigé. À cela s'ajoutent les caractéristiques physiques des terminaisons du connecteur, la méthode d'accouplement et l'espace disponible à l'intérieur comme à l'extérieur du produit.



Besoins en matière d'électricité

La tension nominale et l'impulsion du connecteur sont définies par la norme CEI 60664-1, une norme de sécurité fondamentale visant à réaliser la coordination de l'isolement en précisant les distances d'isolement, les lignes de fuite et l'isolation solide, tout en tenant compte des contraintes et des surcharges de tension, ainsi que du niveau de pollution attendu. Ces facteurs déterminent les dimensions physiques du connecteur.

Par la capacité de transport de courant d'un connecteur, on entend le courant pouvant être transporté de façon continue et simultanée à travers tous les contacts d'un connecteur. Elle est déterminée par la norme CEI 60512-5-2. La capacité de transport de courant n'est pas fixe ; elle diminue au fur et à mesure que la température ambiante augmente.

Certaines applications, comme les équipements IRM, exigent un blindage contre les interférences électromagnétiques (EMI). Elles nécessitent des systèmes de câbles blindés qui ont besoin de connecteurs présentant de bonnes caractéristiques de blindage. La solution repose sur des connecteurs plastiques métallisés ou à corps métallique.

Systèmes de verrouillage et protection contre les liquides

La fréquence à laquelle le connecteur sera accouplé et les critères d'indice de protection ont des conséquences majeures sur le type de système d'accouplement ; la méthode choisie aura, elle, un fort impact sur le coût des connecteurs. L'indice de protection IP détermine le degré de protection contre la poussière et les liquides. Les connecteurs médicaux affichent généralement un indice de protection de IP54 et plus, dont un certain nombre possédant un indice de IP67 afin de pouvoir être immergés temporairement dans un liquide.

Les connecteurs à vis assurent une protection ultime contre le détachement accidentel et possèdent un excellent indice de protection mais ont le défaut d'être les plus chers, en particulier dans les versions métalliques.

Les connecteurs à pression-traction peuvent aussi être onéreux, même si les versions plastiques, de plus en plus utilisées, ont contribué à réduire les coûts et permettent d'obtenir un connecteur IP67 à accouplement rapide, avec une certaine protection contre le détachement accidentel.



Les nouveaux systèmes d'accouplement, comme l'Easy Locking Connector (ELC) innovant de binder, qui vient d'être annoncé, assurent un accouplement positif et une protection contre le détachement accidentel, avec un système de verrouillage unique et intuitif, présentant des mousquetons. Ainsi, ce type de raccord sans friction supporte plus de 5 000 cycles d'accouplement.

Stérilisation et cytotoxicité

Les usages en médecine sont variés, certaines applications chirurgicales exigeant des connecteurs résistant à la stérilisation médicale par autoclave à vapeur, rayonnements gamma, plasma gazeux, etc. D'autres n'exigent pas de stérilisation mais certaines requièrent le type de matériau que nous employons et qui a été testé pour la cytotoxicité (toxicité cutanée) et sont exempts de phtalates DEHP.

Normes

Il existe un certain nombre de normes à respecter au moment de choisir ses connecteurs. La norme EN 60601 traite de la sécurité, des performances essentielles et de la compatibilité électromagnétique des équipements et systèmes électromédicaux. Elle représente l'équivalent technique de la norme internationale CEI 60601 et aborde des aspects tels que les vibrations, les chocs, la manutention brutale et la protection contre le contact avec les doigts.

La norme ISO 13485 précise les exigences en matière de gestion de la qualité permettant à une organisation de démontrer sa capacité à fournir des appareils médicaux et des services connexes répondant aux exigences des clients et aux réglementations en vigueur.

L'Agence américaine des produits alimentaires et des médicaments (FDA) continue de promouvoir le développement de connecteurs réduisant les risques de mauvais raccord des appareils. Ces normes favorisent la sécurité des patients en assurant l'incompatibilité de connecteurs destinés à des appareils distincts, dans le but d'empêcher toute connexion forcée ou accidentelle.

Fabriqués sur mesure

Certaines applications exigent un connecteur hybride transportant aussi bien du gaz que de l'électricité et des signaux. Dans de tels cas, la meilleure solution peut être un connecteur sur-mesure. En plus d'être optimale, cette solution apporte au client une protection issue de sa propre propriété intellectuelle. Naturellement, les connecteurs médicaux sont généralement chers – mais quel est le prix de la sécurité des patients ? binder propose une assistance technique et commerciale pour choisir le bon connecteur adapté aux applications médicales.

www.binder-connector.fr