

Compatibilité électromagnétique (CEM)

Qu'est-ce que la CEM?

La Compatibilité Electromagnétique ou CEM d'un équipement est l'aptitude de celui-ci à ne pas produire de perturbations conduites ou rayonnées. L'équipement doit également ne pas être sensible aux perturbations conduites ou rayonnées par une autre source. Les deux caractéristiques les plus importantes des ondes électromagnétiques concernant les perturbations sont l'amplitude et la fréquence des ondes.

Maîtrise des perturbations

Les trois principales manières de maîtriser les facteurs de perturbations sont:-

- l'utilisation de techniques de filtrage pour filtrer les fréquences non souhaitées et les empêcher de s'introduire dans l'équipement par les lignes d'entrée et de circuler le long des lignes de transmission des signaux
- la réduction de l'amplitude des ondes grâce à une conception appropriée des circuits et de l'implantation des composants
- l'utilisation de composants et de matériaux appropriés pour réaliser un blindage électromagnétique, afin d'empêcher que des émissions de rayonnements électromagnétiques entrent ou sortent de l'équipement

La première approche pour une bonne conception consiste à insérer des filtres LC passe-bas sur les lignes d'entrées et de sortie de l'équipement. Ces filtres dévieront vers la terre toute perturbation produite le long des lignes.

La considération suivante concerne la conception des différentes sections de l'équipement de manière à garantir que les sections susceptibles d'émettre des rayonnements seront isolées les unes des autres, grâce à une implantation judicieuse des composants et à l'utilisation d'écrans métalliques lorsque nécessaire.

L'équipement nécessitera ensuite un blindage pour empêcher toute entrée ou sortie de rayonnements électromagnétiques. Ce blindage est obtenu grâce à l'utilisation de joints conducteurs appropriés.

Kemtron est spécialisé dans la fabrication et la fourniture de joints, composants et matériaux appropriés pour le blindage électromagnétique.

Blindage électromagnétique

Le blindage électromagnétique de tout boîtier, armoire ou enceinte concerne la totalité des ouvertures et des composants, tant internes qu'externes.

Par ouvertures, on entend les couvercles, les panneaux, les portes... Par composants, on entend les tableaux d'instruments de mesure, les écrans, les indicateurs lumineux, les connecteurs, les commutateurs, les potentiomètres...

Le succès du blindage électromagnétique dépend du choix et de l'application corrects des matériaux de blindage disponibles. Kemtron peut vous aider et vous conseiller pour le choix des bons matériaux pour vos applications spécifiques.

Blindage efficace

La réalisation d'un blindage efficace pour un équipement offre divers avantages, dont les plus importants sont, par exemple, de:-

- minimiser les rayonnements et ainsi empêcher les interférences avec d'autres zones ou équipements sensibles
- réduire tout rayonnement à un niveau non dangereux pour la santé (par exemple dans les fours à micro-ondes)
- empêcher toute réflexion non souhaitée à l'intérieur de l'équipement, susceptible de provoquer un mauvais fonctionnement
- assurer une compatibilité électrique et mécanique avec le boîtier, l'armoire ou l'enceinte métallique
- satisfaire à la législation locale et internationale concernant la CEM

Considérations électriques

Les spécifications électriques portent sur les mesures prises pour garantir le niveau d'atténuation requis pour satisfaire aux normes et réglementations en vigueur, sur une bande de fréquences spécifiée. Les données figurant dans le catalogue indiquent les valeurs typiques d'atténuation en fonction de la fréquence pour les différents matériaux, pour autant que ceux-ci soient correctement posés. Les valeurs présentées sont corroborées par des tests indépendants.

Considérations mécaniques

Les considérations mécaniques sont de la plus haute importance concernant la mise en place de joints de blindage.

Il convient de prévoir la pose d'un joint dès le début de la conception d'un boîtier, d'une armoire ou d'une enceinte à blindage électromagnétique. S'il s'avère ultérieurement qu'aucun joint particulier n'est requis, il sera facile de l'abandonner. En revanche, si aucun joint n'est prévu au début de la conception et qu'il s'avère finalement nécessaire d'en installer un, la modification de l'équipement pourrait s'avérer longue et coûteuse.

Le blindage le plus efficace est obtenu avec un contact métal/métal continu. Les surfaces métalliques des brides de fixation des boîtiers, armoires ou enceintes ne sont jamais parfaitement plates, sauf à être usinées avec des tolérances très serrées. Le joint a pour fonction de combler toutes les différences susceptibles d'exister entre les surfaces à assembler. Le type de matériau et l'épaisseur du joint sont donc choisis en fonction des tolérances de fabrication des différents éléments à assembler.

Pour assurer un bon contact métal/métal, la conception doit incorporer, à chaque fois que possible, un moyen d'empêcher une surcompression du joint et donc d'assurer une pression uniforme.

Il est très important, lors de la mise en place de joints conducteurs, que toutes les surfaces en contact soit exemptes de contamination et soient hautement conductrices. Les surfaces ne doivent donc pas présenter de traces de peinture, de graisse, etc., et doivent être minutieusement nettoyées avant la mise en place du joint.

Considérations chimiques

Deux métaux différents en présence d'un électrolyte, par exemple de l'eau de mer, se comporteront comme une pile et engendreront la circulation d'un courant électrique. Il peut en résulter une corrosion, entraînant une diminution de la résistivité et donc de l'efficacité du matériau du joint. Il est donc important de choisir des métaux compatibles afin de minimiser ou d'empêcher une action galvanique.

Considérations environnementales

Les équipements doivent souvent fonctionner dans des conditions dans lesquelles la présence d'humidité dans l'équipement nuirait au fonctionnement correct du système. Pour empêcher un tel risque, un joint non conducteur supplémentaire agissant comme un joint d'étanchéité à l'environnement peut être incorporé dans la structure d'enveloppe de l'équipement.

Une solution plus pratique consiste à utiliser un joint de blindage électromagnétique qui incorpore un joint d'étanchéité à l'environnement. De nombreux types de joints existent.