

EXIGENCES ET CRITÈRES DE SÉLECTION



SOMMAIRE

1. Définir le domaine d'application
2. Déterminer les dimensions
3. Considérer l'aspect esthétique
4. Respecter les normes et spécifications
5. Définir les charges statiques et dynamiques
6. Clarifier la nécessité d'un blindage électromagnétique
7. Tenir compte des conditions environnementales sur le lieu d'implantation
8. Aide à la configuration ou à la sélection de produit selection
9. Intégration d'autres composants tels que câbles, carte fond de panier, alimentation électrique
10. Montage simple ou produit prémonté
11. Conclusion
12. Portrait de l'entreprise, à propos de l'auteur

1. DÉFINIR LE DOMAINE D'APPLICATION

Les coffrets ont pour fonction d'accueillir des cartes 19" et des modules enfichables 19" conformément à la norme 19" (CEI 60297-3-101ff) ainsi que des modules non normalisés. Ils sont utilisés en tant que coffrets de bureau et de table, ou en tant que coffrets portables avec poignée, et peuvent être intégrés dans une baie 19" à l'aide d'équerres de racking 19". Selon le domaine d'application et les conditions environnementales qui règnent, ils doivent présenter certaines caractéristiques. Pour une utilisation en tant que coffret de bureau ou portable, les matériaux du coffret doivent être particulièrement légers, par exemple en aluminium. Ce matériau offre une résistance élevée tout en présentant un poids propre faible. Pour une utilisation portable, le coffret doit disposer d'accessoires spéciaux tels que des enrouleurs de câbles pour le cordon secteur ou une poignée de transport. De même, le design joue un rôle important dans certains domaines et un concept CEM performant est souvent indispensable. Dans d'autres domaines d'application, la tenue aux chocs et aux vibrations ou une dissipation de la chaleur constitue l'aspect le plus important.

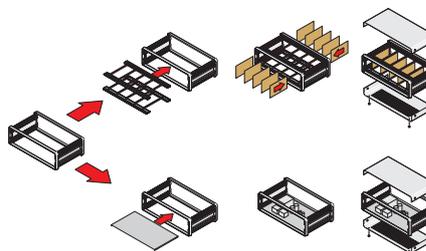


Illustration 1: Un coffret pour le montage de cartes Europe et l'aménagement personnalisé avec des modules non normalisés

2. DÉTERMINER LES DIMENSIONS

Les dimensions du coffret dépendent de la taille et du type de modules électroniques qui doivent être intégrés ainsi que des prescriptions ou restrictions d'espace en vigueur par rapport à l'application souhaitée. S'il s'agit de composants électroniques non normalisés, tels que des cartes non normalisées, des transformateurs lourds ou similaires, il doit être possible de fixer ces modules dans le coffret. La plupart du temps, on utilise une plaque châssis/une plaque de montage sur laquelle les composants non normalisés sont montés.

Dans le meilleur des cas, il convient d'utiliser des produits standard normalisés 19" car ils permettent de réduire les temps de développement, les frais d'outillage et le stockage de composants spécifiques. La hauteur normalisée typique des coffrets disponibles sur le marché est 3 U et 6 U (unité de hauteur : 1 U = 44,45 mm = 1 3/4 pouces). La majorité des cartes et des modules enfichables utilisés de nos jours sont au format 3 U (format cartes Europe),

Coffret Électronique

EXIGENCES ET CRITÈRES DE SÉLECTION

pour répondre à la tendance de miniaturisation. Cette tendance entraîne l'utilisation croissante de ventilateurs DC ou AC qui sont nécessaires au refroidissement actif des cartes. Pour réduire le niveau de bruit en fonctionnement, on utilise en général des ventilateurs intelligents avec régulation de vitesse, contrôlés par un module de gestion.

La mise en œuvre de coffrets dont les dimensions ne répondent pas à la norme 19" est également en hausse. Ces petits coffrets permettent de recevoir des ordinateurs monocarte selon des standards tels que embeddedNUC ou Mini ITX. Ce n'est qu'au printemps 2015 que la SGeT (Standardization Group for Embedded Technologies ; www.sget.org) a publié une nouvelle spécification relative à l'intégration de cartes au format embeddedNUC. Pour de tels coffrets, il est la plupart du temps exigé que la dissipation de chaleur soit effectuée sans ventilateur.

3. CONSIDÉRER L'ASPECT ESTHÉTIQUE

Dans de nombreux domaines d'application, le design du coffret est devenu un point important qu'il convient de prendre en compte. Étant donné que les applications utilisateur ont habituellement une durée de vie maximale de 10 ans, le design du coffret doit idéalement être à la fois moderne et intemporel. Tout aussi important, il convient de trouver la combinaison de couleurs qui correspond à l'identité visuelle du client et qui veille donc à une identification de son entreprise. Trouver un coffret universel sur le marché qui prenne en considération les souhaits du client aussi bien en termes de design que de fonctionnalité est pratiquement impossible. Il est par conséquent bénéfique de voir des fabricants de coffrets proposer différentes séries de coffrets qui non seulement peuvent être équipés des mêmes accessoires mais qui en plus permettent des variantes en termes de design et de fonctionnalité. Il est ainsi garanti que les utilisateurs trouvent exactement le bon coffret pour leur domaine d'application.



Illustration 2 : Série de coffrets pour les exigences les plus variées en termes de design et de fonctionnalité

L'avant d'un coffret, qui est en général toujours visible, offre un large éventail de possibilités pour réaliser un coffret personnalisé. En outre, il est possible d'imprimer des marquages fonctionnels, qui vont des logos couleurs aux images photoréalistes, et de les apposer sur les faces avant en plastique ou en aluminium. Les coffrets de petites dimensions, par ex. pour les ordinateurs monocarte, ont souvent un visuel imprimé

sur l'intégralité de la surface afin de créer une esthétique entièrement personnalisée pour le client.

4. RESPECTER LES NORMES ET SPÉCIFICATIONS

Selon le domaine d'application, des normes et spécifications internationales ou spécifiques au marché doivent être respectées. Les normes actuelles contiennent des spécifications dimensionnelles complémentaires (CEI 60297-1, CEI 60297-2, CEI 60297-3-101, CEI 60297-3-102, CEI 60297-3-103, CEI 61969-2-1, CEI 61969-2-2, CEI 60917-2-X) et, à un niveau plus élevé, des critères d'intégration physique (CEI 61587-1, CEI 61969-3), de tenue sismique (CEI 61587-2), de compatibilité électromagnétique (CEI 61587-3) et de gestion thermique (CEI 62194 Ed.1).

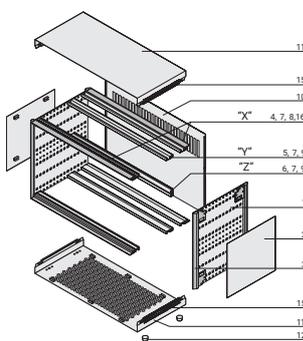


Illustration 3 : Coffret RatiopacPRO conçu avec des composants standard : 1 – capot supérieur et capot inférieur, 2 – face arrière, 3 – profils, 4 – flanc, 5 – flanc extérieur

Dans certaines applications, il convient également de tenir compte des spécifications de différentes organisations telles que VME de VITA (VME International Trade Association) ou CompactPCI, CompactPCI Serial, MicroTCA et AdvancedTCA de PICMG (PCI- International Computer Manufacturing Group) et embeddedNUC™ Version 1 de SGeT (Standardization Group for Embedded Technologies). Il existe aussi des normes et des directives spécifiques pour l'utilisation dans les technologies ferroviaires ou militaires, par ex. des certifications spéciales de soudage (EN 15085) ou des tests environnementaux (EN 50155) pour le domaine ferroviaire, des tests de chocs et de vibrations (MIL 901D) pour la marine.

De la même façon, pour tous les coffrets, il convient également de prendre en compte des normes spéciales de protection et de sécurité. Toutes les parties conductrices d'un coffret qui entrent en contact avec une tension dangereuse doivent être mises à la terre et testées conformément à la norme CEI 61010-1. Il ne doit y avoir aucune arête tranchante pouvant provoquer des blessures. La structure et les matériaux du coffret doivent être sélectionnés de sorte à éviter la propagation d'incendie. Les matières plastiques doivent correspondre aux classes auto-extinguibles UL 94 V 0 à V 2 et être testées conformément à la norme CEI 60707. Au vu des additifs toxiques qui se trouvent dans les matériaux des classes auto-extinguibles plus élevées, la norme ISO 14000 doit également être respectée. Le capot inférieur et le capot supérieur du coffret doivent être conçus de sorte que le matériau combustible ne puisse pas se répandre

Coffret Électronique

EXIGENCES ET CRITÈRES DE SÉLECTION

dans d'autres zones. La norme CEI 60950 spécifie par ex. les exigences de conception pour les trous de ventilation situés sur la partie inférieure d'un coffret.

Les prescriptions pour l'indice de protection IP correspondant du coffret (protection contre la pénétration de la poussière et de l'eau, protection des personnes) sont établies dans la norme CEI 60529. Les indices de protection IP sont composés de deux chiffres. Le premier indique la protection contre les corps étrangers (d'un simple contact avec le doigt à la pénétration de poussière), le second indique la protection contre la pénétration d'eau.

5. DÉFINIR LES CHARGES STATIQUES ET DYNAMIQUES

Les coffrets sont exposés à différentes charges. Qu'il s'agisse d'un coffret de table ou de bureau, ou même d'un coffret intégré dans une baie, les charges statiques qui interviennent sont avant tout dues au poids des composants intégrés. Le matériau du coffret joue un rôle déterminant et qu'il soit collé, soudé, vissé ou monobloc fait aussi toute la différence. Des renforts ou des raidisseurs adéquats doivent éventuellement être prévus en supplément.

Si le coffret est dédié à une application portable, il faut alors généralement aussi prendre en compte des charges dynamiques variables. Pour des applications dans le domaine des tests et mesures où l'utilisation de ces coffrets sera privilégiée, les exigences de tenue aux chocs et aux vibrations ne sont généralement pas si élevées (de 0 à 3 g). Dans certains lieux d'installation, comme à proximité de machines rotatives, en cas d'application dans le domaine ferroviaire ou les transports ainsi que dans des bateaux ou des avions, de tels risques de chocs et de vibrations doivent aussi être pris en compte. Si le lieu d'application se situe dans une zone sismique, des tests sismiques adéquats doivent impérativement être effectués au préalable.

6. CLARIFIER LA NÉCESSITÉ D'UN BLINDAGE ÉLECTROMAGNÉTIQUE

En fonction de l'application et de l'environnement, les coffrets électroniques doivent être équipés d'un blindage CEM. Étant donné l'utilisation accrue des microprocesseurs à haute fréquence d'horloge, la protection CEM joue un rôle de plus en plus important. Dès lors, pouvoir réaliser cette protection CEM a posteriori est chose idéale.

À noter que ces considérations relatives au blindage ne concernent pas uniquement les hautes fréquences. Le blindage va de l'ESD aux interférences électromécaniques haute fréquence, en passant par les couplages capacitifs ou inductifs basse fréquence et les perturbations liées aux câbles. Les flancs, les capots et les fonds ainsi que les faces avant et arrière des coffrets doivent donc être reliés entre eux par une surface conductrice (passivée ou autre) et par des matériaux de contact comme des joints à ressort en acier inoxydable ou des joints textiles CEM à conduction circulaire. Notamment à l'avant du coffret, lorsque de nombreux modules enfichables sont utilisés

avec des faces avant séparées, il existe des rainures étroites qui doivent être pourvues des joints adéquats pour obtenir un blindage CEM optimal. Selon la forme des faces avant, des joints à ressort en acier inoxydable ou des joints textiles CEM sont aussi utilisés.

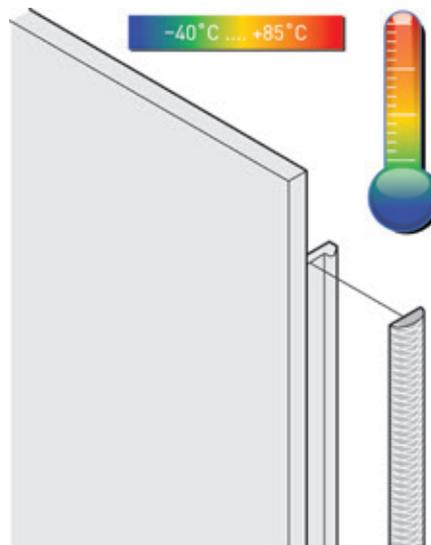


Illustration 4: Joint textile CEM pour des températures comprises entre -40 °C et +85 °C

Dans les applications qui exigent une plage de températures élargie allant de -40 °C à +85 °C, il était jusque-là possible d'utiliser uniquement des joints à ressort en acier inoxydable pour le blindage CEM. Depuis lors, les premiers joints textiles CEM résistants à des températures élevées sont arrivés sur le marché. Comparés aux joints en acier, les joints textiles sont pour l'essentiel plus faciles à manipuler et plus économiques.

Les tests CEM normalisés (VG95373, partie 15) permettent de vérifier si les mesures CEM réalisées sont suffisantes pour l'application souhaitée. La norme environnementale CEI 61587 définit également des tests pour le comportement CEM des coffrets. La partie 3 de la norme CEI 61587 détermine les conditions de tests pour les coffrets concernant leurs caractéristiques de blindage CEM dans une plage de fréquence de 30 MHz à 2 GHz et les valeurs d'atténuation requises. Ici la norme se réfère en premier lieu aux normes CEI 60297 et CEI 60917. Avec la définition de différents niveaux d'efficacité du blindage, le choix du coffret adapté doit ici aussi être facilité pour l'utilisateur au moyen de valeurs comparatives. Important : la norme se limite exclusivement à la mécanique des appareils électroniques. Pour les produits finaux, des appareils complets opérationnels, d'autres normes s'appliquent. Les tests correspondants sont réalisés par les fabricants d'appareils ou les organismes de tests mandatés.

7. TENIR COMPTE DES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES SUR LE LIEU D'IMPLANTATION

Comme les coffrets de certaines applications sont intégrés aux baies électroniques ou aux armoires électriques correspondantes, ils sont donc généralement protégés des

Coffret Électronique

EXIGENCES ET CRITÈRES DE SÉLECTION

influences extérieures, telles que la saleté, la poussière et l'eau. Des températures ambiantes plus élevées sont elles aussi acceptables car les composants intégrés dans le coffret peuvent être refroidis grâce à un système de dissipation de la chaleur ou de refroidissement agissant sur l'intégralité de la baie.

Si les coffrets sont utilisés en tant que coffrets de bureau / de table ou portable, en cas de températures ambiantes plus élevées, il convient de garantir une dissipation optimale de la chaleur. Dans la plupart des cas, le choix du type de refroidissement se fait selon deux critères: le niveau de puissance dissipée par les composants intégrés et les températures ambiantes sur le lieu d'application. En général, un refroidissement optimisé avec circulation d'air suffit. Selon la puissance dissipée, des ventilateurs externes ou des tiroirs de ventilation viennent en complément aux ventilateurs intégrés d'origine aux équipements. Il est aussi possible d'équiper certains coffrets avec des faces avant ou arrière perforées. Certains coffrets sont aussi disponibles dans des versions spécialement conçues pour la dissipation de la chaleur. Pour les systèmes plus complexes tels que VME, CompactPCI, MicroTCA et AdvancedTCA, les spécifications respectives établissent également des recommandations quant au refroidissement.



Illustration 5: FHC (Flexible Heat Conductor) de SCHROFF

En ce qui concerne les coffrets de petite taille, principalement ceux qui ne sont pas au format 19", comme par exemple les ordinateurs monocarte, la dissipation de la chaleur sans ventilateur est préconisée, voire exigée. C'est pourquoi il existe aussi différents produits sur le marché qui évacuent la chaleur du processeur vers le coffret au moyen de corps métalliques et de pads thermiques ou de pâte thermique. Depuis peu, les FHC (Flexible Heat Conductor) sont également disponibles. Ceux-ci sont en aluminium, un matériau qui présente une très bonne conductance thermique, et sont réglables en hauteur. Des processeurs de taille différente peuvent être en contact permanent et les tolérances de hauteur n'ont plus aucun impact. Ceci est possible grâce à un corps thermo conducteur qui se compose de deux corps imbriqués, l'un d'entre eux étant en contact avec le composant dégageant de la chaleur (par ex. le processeur), l'autre pouvant être décalé à la verticale face

au premier corps. Un ressort est situé entre les deux corps et pousse le corps supérieur vers le haut contre la face interne du capot du coffret. La chaleur dissipée est ainsi transportée de manière fiable, puis transmise via la surface du coffret dans l'environnement par rayonnement thermique.

La simulation thermique de la chaleur dégagée et du flux thermique dans une baie électronique ou un coffret réalisée au moyen d'un logiciel approprié est souvent utile, voire parfois indispensable. Dans les mains d'un spécialiste expérimenté, le logiciel de simulation livre des résultats qui, d'une part, assurent une dissipation optimale de la chaleur et, d'autre part, permettent une utilisation optimale de l'espace. Un développement professionnel d'un système électronique suppose donc que, lors de la phase de planification, le spécialiste chargé des calculs participe aussi – en conseillant les développeurs et en effectuant les calculs selon les besoins.

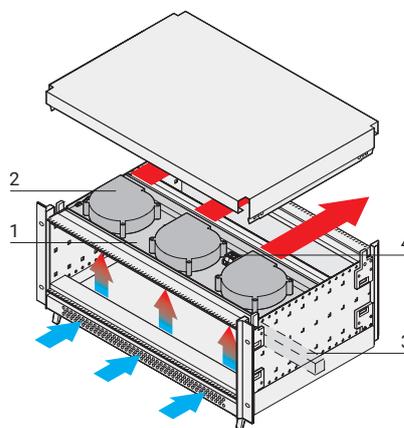


Illustration 6: RatiopacPRO Air – Système de dissipation de la chaleur déjà intégré

8. AIDE À LA CONFIGURATION OU À LA SÉLECTION DE PRODUIT

De nombreux fabricants proposent à leurs clients une multitude de services en relation avec les produits. La plupart du temps, il est donc possible d'assembler un coffret en s'aidant d'un des configurateurs interactifs disponibles sur Internet. Un contrôle de vraisemblance permanent évite le risque d'erreur lors du choix des composants. Il est également possible de modifier des composants, par exemple en effectuant des découpes ou des perçages personnalisés. Pour cela, des fichiers 3D avec données CAO sont disponibles en téléchargement via la plate-forme en ligne TraceParts. Les développeurs de logiciels peuvent choisir parmi 32 formats natifs de données CAO différents et ensuite utiliser directement ces formats dans les programmes CAO en place. De plus, les vues 3D des produits peuvent également être téléchargées au format PDF afin que les utilisateurs puissent les utiliser pour la documentation ou pour disposer d'un aperçu lorsqu'ils n'utilisent ni système CAO ni logiciel de visualisation CAO. La plate-forme permet à l'utilisateur de demander immédiatement un devis (Request for Quotation) au fabricant pour le ou les produits sélectionnés depuis le panier de commande.

Coffret Électronique

EXIGENCES ET CRITÈRES DE SÉLECTION



Illustration 7: Téléchargement gratuit des fichiers 3D avec données CAO sur TraceParts

D'autres services tels que la mise à disposition gratuite des notices utilisateur et des rapports d'essai au format numérique ou la livraison des coffrets entièrement montés, ainsi que la possibilité de modifier aisément des produits standard selon les besoins du client sont des facteurs qu'il faut prendre en compte au moment du choix du produit. Certains fabricants aident et soutiennent leurs clients tout au long du cycle de vie du produit : de la configuration au recyclage, en passant par la commande et la livraison. À cela s'ajoutent aussi des prestations telles que la livraison sur site dans des cartons écologiques, la mise en service, la prolongation de la garantie, la maintenance, la réparation, les pièces de rechange et la mise à jour. Un processus de recyclage respectueux de l'environnement à la fin du cycle de vie du produit vient compléter l'offre des services possibles.

9. INTÉGRATION D'AUTRES COMPOSANTS TELS QUE CÂBLES, CARTE FOND DE PANIER, ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Les clients souhaitent de plus en plus souvent de la part des fabricants de coffrets l'intégration d'autres composants, et non pas simplement la mécanique du coffret. Ceci comprend également l'intégration de composants électromécaniques et électroniques comme des câbles, des interrupteurs, des cartes fond de panier, des alimentations électriques, des unités de surveillance ou autre. De tels composants sont soit mis à disposition par les clients soit achetés et intégrés par le fabricant de coffrets, selon des spécifications établies. Certains fabricants de coffrets développent et fabriquent aussi eux-mêmes des cartes fond de panier et des alimentations. Ils peuvent ainsi proposer des unités adaptées les unes aux autres qui peuvent également être testées en interne par leurs laboratoires d'essai.

10. MONTAGE SIMPLE OU PRODUIT PRÉMONTÉ

Sujet important lors du choix du coffret : la facilité de montage. Le client a souvent la possibilité de faire livrer le coffret qu'il a choisi soit en kit, donc en pièces détachées, soit intégralement monté. Lors de la livraison en pièces détachées, il est important que le coffret soit facile à monter. Ceci devrait être possible sans avoir à utiliser d'outils spéciaux coûteux. L'utilisation d'un seul et unique outil de montage pour l'assemblage du système mécanique complet est souhaitable. Des instructions de montage claires et compréhensibles contribuent à réaliser le montage sans perte de temps.



Illustration 8: Kit de coffret, emballage peu encombrant, pour une économie de place à la livraison et au stockage

11. CONCLUSION

Selon l'application, certaines conditions-cadres sont à prendre en compte lors du choix d'un coffret. Si elles sont clairement définies, la recherche d'un coffret avec les caractéristiques correspondantes peut commencer. Le choix est facilité quand on mise sur un produit de plate-forme flexible, qui peut être adapté conformément aux prescriptions imposées par le client, l'application et les conditions environnementales du lieu d'application. La construction modulaire de ces produits permet de configurer des coffrets personnalisés pour répondre aux exigences requises en matière de dimensions, de charges statiques et dynamiques ou d'intégration.

12. PORTRAIT DE L'ENTREPRISE, À PROPOS DE L'AUTEUR

À propos de nVent

Chez nVent, nous pensons que des systèmes plus sûrs garantissent un monde plus sécurisé. Nous connectons et protégeons nos clients grâce à des solutions électriques innovantes. nVent est une entreprise qui réalise 2 milliards de dollars de chiffre d'affaires et emploie près de 9 000 personnes dans le monde entier.

À Enclosures

Les systèmes électriques varient en forme et en taille, allant d'énormes commandes industrielles à des composants individuels. nVent propose une gamme complète de coffrets pour héberger ces éléments essentiels. Commercialisés sous les marques HOFFMAN et SCHROFF de nVent, nos coffrets offrent une double protection : ils protègent les équipements électriques de leur environnement de fonctionnement et les personnes des dangers électriques. La gamme de la marque nVent SCHROFF comprend des armoires serveurs, des solutions de refroidissement de centre de données, des alimentations électriques, des bacs à cartes et des coffrets rackables.

Coffret Électronique

EXIGENCES ET CRITÈRES DE SÉLECTION

AUTEUR

Martin Traut, ingénieur diplômé en économie, a étudié l'ingénierie économique à l'école technique supérieure de Karlsruhe. Depuis 1990, il a été, en tant que chef de produits, responsable de différentes gammes de produits chez nVent, à Straubenhardt. En 2000, il est devenu chef de produits dans le secteur bacs à cartes / coffrets.

En 2004, ses responsabilités ont été étendues au segment de produits 'Systèmes intégrés' (CompactPCI, VME, AdvancedTCA). Il a considérablement influencé la conception des plates-formes de systèmes intégrés. Mi-2013, il a accédé au poste de Product Lifecycle Manager Monde et a apporté son soutien pour le lancement/la fin de vie des produits.

Pour Plus D'informations, Rendez-Vous Sur: nVent.com/SCHROFF

CONTACT

SCHROFF SAS

Tel +33.3.88.90.64.90



Notre éventail complet de marques:

nVent.com

CADDY

ERICO

HOFFMAN

RAYCHEM

SCHROFF

TRACER