

Pourquoi votre armoire électrique doit-elle avoir des climatiseurs fiables ?

Un climatiseur Pfannenberg fait toute la différence pour votre armoire électrique. C'est la pièce maîtresse de l'ensemble de votre processus de production, car seul un air propre et frais assure une garantie maximale contre le risque de panne du système de production.

La moindre surchauffe des composants électroniques peut entraîner de graves conséquences. Par exemple des périodes d'arrêt prolongées, des problèmes de livraison ou une panne totale. Par conséquent, nous ne tenons pas seulement compte des exigences au niveau de votre installation mais aussi de celle du climatiseur.

Un exemple, quelles sont les variations de la température ambiante ? Est-ce que l'armoire de contrôle se trouve dans un environnement où l'air contient des particules de poussière ou d'huile ? Est-ce que l'installation à refroidir est exposée aux intempéries, donc à l'humidité et aux rayons du soleil ? Quelles sont les dimensions prévues des climatiseurs requis ?

Lorsque ces questions auront été clarifiées, Pfannenberg vous livrera les solutions de climatisation efficaces, qui garantiront un maximum de sécurité et de rendement énergétique.

Echangeur thermique air/eau de série PWS de Pfannenberg



Climatiseurs Pfannenberg des séries DTT et DTI



Pourquoi choisir les produits de climatisation de Pfannenberg

Tandis que la plupart de nos concurrents proposent uniquement des produits standards, nous vous offrons des solutions personnalisées.

Cela signifie que nos appareils ou combinaisons d'appareils sont précisément adaptés à vos besoins, c'est-à-dire ni surdimensionnés, ni sous dimensionnés donc toujours avec un bon rendement énergétique. Un aspect, qui joue un rôle de plus en plus important en matière de protection climatique.

En choisissant les produits Pfannenberg, vous profitez en plus d'une haute qualité, de la solidité et de la précision, tout comme de la facilité de montage et de service. Car le montage et la maintenance de beaucoup de nos produits s'effectue sans outillage, comme par exemple nos ventilateurs à filtre brevetés.

Comme vous pouvez le constater, Pfannenberg. Vous offre de nombreux avantages concurrentiels. N'hésitez pas à nous faire part de vos demandes. Nous vous proposerons directement une solution personnalisée avec un excellent rapport qualité/prix.

Climatiseur pour montage latéral de série DTS Pfannenberg



Comment déterminer les bons produits de climatisation ?

Quand utiliser les ventilateurs à filtre ?

Si la température ambiante est toujours inférieure à la température requise dans l'armoire électrique, les ventilateurs à filtre sont une solution économique pour la gestion thermique des armoires électriques.

Important pour l'utilisation des ventilateurs à filtre:

Utilisez les ventilateurs à filtre, pour faire entrer l'air ambiant dans l'armoire électrique, de sorte qu'une légère surpression se forme à l'intérieur de l'armoire. L'air ambiant entre dans l'armoire électrique uniquement par le ventilateur à filtre, ce qui garantit que l'air est filtré. Montez le ventilateur à filtre dans le tiers inférieur de l'armoire si possible. Le filtre de sortie doit être installé le plus près possible du haut pour prévenir des poches de chaleur dans la partie supérieure de l'armoire.

Quand les climatiseurs sont-ils nécessaires ?

- Lorsque le refroidissement ne s'effectue pas par l'air extérieur
- Si la température nécessaire dans l'armoire électrique devrait être égale ou inférieure à la température ambiante
- Si l'air ambiant contient une grande quantité de particules d'huile ou des poussières conductrices

Important pour l'utilisation des climatiseurs:

- Assurez-vous que l'air puisse bien entrer et sortir du circuit externe du climatiseur, de sorte que l'énergie thermique puisse être dispersée dans l'environnement
- La température la plus basse à l'intérieur de l'armoire ne doit pas être nécessairement la meilleure. Les 35 °C pré-réglés par Pfannenberg représentent un bon compromis entre la durée de vie et l'accumulation de la condensation.

Quand doit-on utiliser les échangeurs thermiques air/eau ?

- Si l'énergie thermique ne doit pas être dispersée dans l'environnement
- Si l'air ambiant agressif limite l'utilisation des climatiseurs traditionnels
- Si une classe de protection IP très élevée est demandée (jusqu'à IP 65)
- Si un climatiseur sans entretien est demandé

Logiciel de calcul de climatisation PSS de Pfannenberg pour la gestion thermique des armoires électriques

PSS Climatisation, un nouveau logiciel JAVA, vous aidera à dimensionner les ventilateurs à filtre, les climatiseurs, les échangeurs thermiques air/eau et les résistances chauffantes pour vos armoires électriques. Le logiciel explique les applications internes et externes et vous aidera à calculer la dissipation de puissance dans votre armoire, composant par composant. Aller sur <http://pss.pfannenberg.com> pour télécharger le logiciel.



Utilisation combinée comme solution de système

Échangeurs thermiques air/eau et centrales de refroidissement

La combinaison des échangeurs thermiques air/eau et des centrales de refroidissement offre une solution de système idéale pour le refroidissement de vos processus, machines et régulations. Toutes les tâches de refroidissement dans un système ou machine et aussi dans une armoire électrique peuvent être résolues simplement et économiquement grâce à un système de tuyauterie fermé:

- par une alimentation en eau hautement économique comme le fluide de refroidissement pour la climatisation des armoires électriques avec les échangeurs thermiques air/eau
- 100% indépendant de la température ambiante sur le lieu de l'installation



Ventilateurs à filtre et thermostats

Avec une combinaison de ventilateurs à filtre et thermostats, vous économiserez de l'énergie, des matériaux et du temps ce qui prolongera la vie de vos appareils. Il optimisera votre écobilan en vous offrant un processus de production sécurisé:

- par une réduction de consommation d'énergie et une amélioration de l'efficacité du ventilateur à filtre
- par la réduction du temps requis pour le nettoyage des cartouches filtrantes
- par une réduction dans la consommation des cartouches filtrantes



Thermostats, hygrostats et résistances chauffantes

Les résistances chauffantes de l'armoire électrique en combinaison avec les thermostats et les hygrostats garantissent une température idéale. Outre l'économie d'énergie et un meilleur écobilan, la combinaison des résistances chauffantes avec les thermostats et hygrostats offre un processus de production sécurisé:

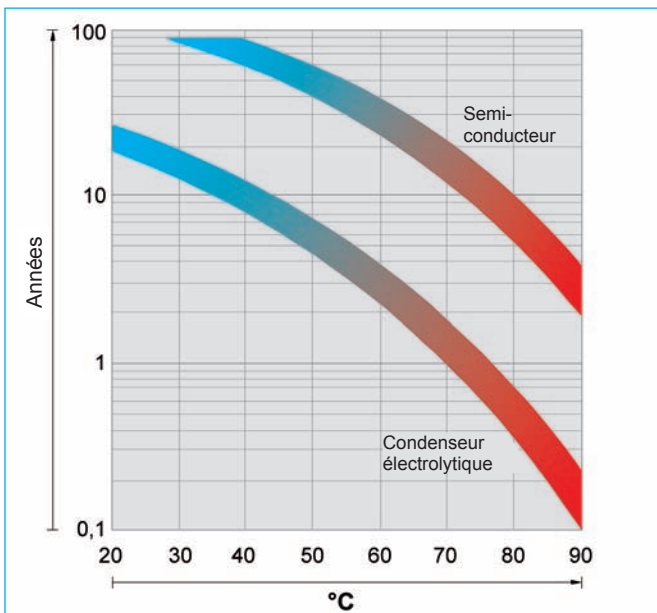
- grâce à une distribution très précise et des températures constantes dans l'armoire électrique
- grâce à une réduction de consommation d'énergie et une amélioration de l'efficacité des résistances chauffantes



La technologie de refroidissement

Depuis l'apparition des composants destinés aux contrôles des fonctions électrotechniques, le problème de la dissipation de chaleur dans les armoires électriques est devenu un point important.

Le graphique ci-dessous démontre la relation entre la température et la durée de vie des composants. Le processus visant à assurer la sécurité et la maintenance dans un cadre économique, posent des défis particuliers aux appareils de contrôle climatique. Par conséquent, le choix de la méthode de refroidissement est déterminant.



3 méthodes de refroidissement de base

Lorsque vous choisissez une méthode de refroidissement, il existe trois points à examiner :

La convection naturelle

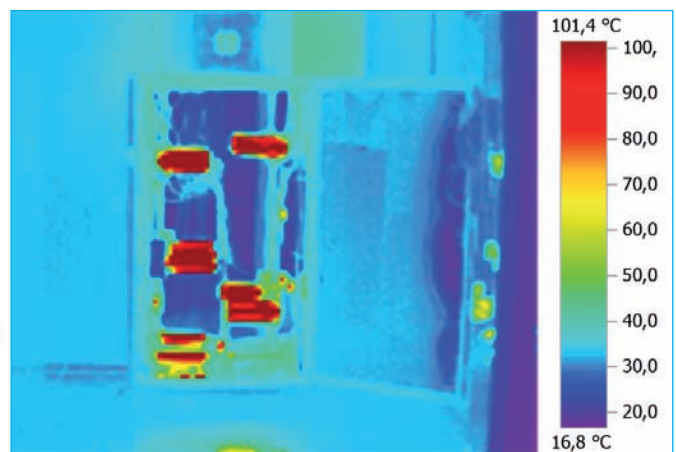
Dans le cas où la perte de chaleur est minimale, utiliser des grilles et filtres de sortie peuvent être efficace. Cependant, cette méthode fournit moins de refroidissement que les composants d'aujourd'hui.

Convection forcée

Dans le cas où l'installation se trouve dans un environnement propre et non-dangereux avec une plage de température ambiante acceptable (température en dehors de l'armoire), un simple refroidissement par air pulsé du système en utilisant l'air extérieur est généralement suffisant. Combiné avec un filtre à air, ces dispositifs répondent généralement aux besoins d'évacuation de la chaleur des équipements électroniques typiques et de nombreuses applications électriques. Exemple de refroidissement par convection de l'air forcé : les ventilateurs à filtre.

Refroidissement en circuit fermé

Dans des environnements difficiles impliquant des températures élevées, des particules lourdes ou la présence de substances chimiques capables d'endommager les composants (environnements NEMA 4 ou 12), l'air ambiant doit être maintenu hors de l'armoire. Le refroidissement en circuit fermé est constitué de deux systèmes de circulations séparées. Un système étanche à l'air ambiant, refroidissement et circulation d'air propre, dans l'armoire. Le deuxième système utilise l'air ambiant ou l'eau pour enlever et évacuation de la chaleur. Exemples de refroidissement en circuit fermé équipé de contrôle électronique : climatiseurs et échangeurs air/eau.



Refroidissement par convection naturelle

Règles générales:

- **limité à environ + 25 Kelvin au dessus de la température ambiante** - en général, l'augmentation de la température à l'intérieur de l'armoire serait à peu près + 25 Kelvin en utilisant la convection naturelle
- **pas de pièces d'usure** - en éliminant les ventilateurs externes, vous créez une application sans entretien
- **pas de saleté** - l'utilisation de filtre de sortie empêche les poussières de pénétrer dans l'armoire. La poussière peut endommager l'électronique aussi vite que la chaleur

Si la température ambiante est inférieure à la température dans l'armoire, la chaleur dissipée s'échappent dans l'air ambiant sur toute la surface de l'armoire électrique. L'équation suivante est utilisée pour calculer la radiation de chaleur de l'armoire:

$$P_R(W) = k \times A \times \Delta T$$

- **P_R [Watt]: Puissance de rayonnement:**
La puissance thermique diffusée par la surface de l'armoire dans l'air ambiant.
- **k [W/m²K]: Coefficient de transmission de chaleur:**
puissance de rayonnement pour 1 m² de surface et de différence de température. Cette constante est déterminée par la matière:
Acier - 5,5 W/m²K
Inox - 5,5 W/m²K
Aluminium - 12,0 W/m²K
Plastique - 3,5 W/m²K
- **A [m²]: Surface de l'armoire:**
Surface effective d'une armoire électronique mesurée selon les spécifications du VDE 0660, part 500
- **ΔT [K]:** Différence entre température de l'air ambiant et température intérieure

Refroidissement avec ventilateur a filtre

Règles générales:

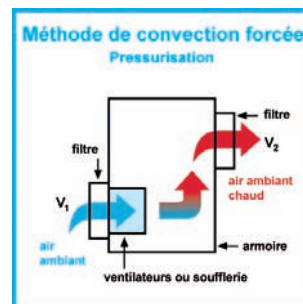
- **limité à environ +10K sous la température ambiante** - en général, la température dans l'armoire est évaluée a environ +10 Kelvin
- **nombreuses configurations possibles** - les ventilateurs à filtre peuvent être localisés dans un certain nombre d'endroits dans les systèmes avec une configuration complexe
- **la conception du ventilateur doit contenir une pression statique** - dans la conception du filtre du ventilateur, il est important de comprendre comment la pression statique peut influencer la vitesse du ventilateur. Voir le tableau!

Suivez cette simple équation pour calculer le débit nécessaire:

$$V = \frac{3,1 \times P_v}{\Delta T} \text{ [m}^3\text{/h]}$$

- **V [m³/h]:** Débit d'air du ventilateur à filtre
- **P_v [Watt]: Perte de dissipation:**
Puissance thermique générée dans une armoire par la perte de dissipation des composants
- **ΔT :** Différence entre température de l'air ambiant et température intérieure

V_1 - Ventilateur à filtre et déflecteur (air libre)
 V_2 - Ratio avec sortie d'échappement (incluant la chute de pression)



Modèle	V_1 [m ³ /h]	V_2 [m ³ /h]
PF 11.000	25	16
PF 22.000	61	44
PF 32.000	110	82
PF 42.500	156	116
PF 43.000	256	231
PF 65.000	480	370
PF 66.000	640	445
PF 67.000	845	560

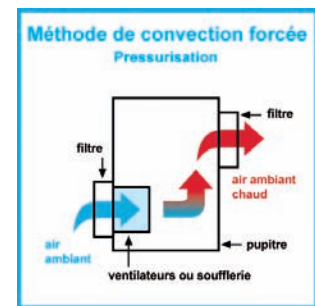
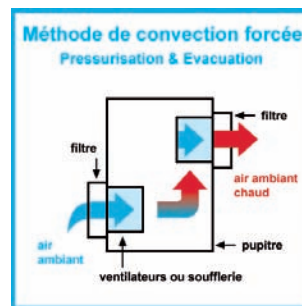
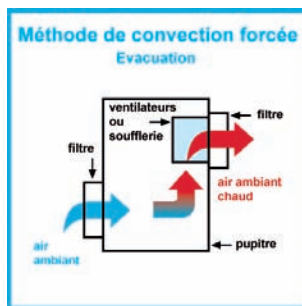
Note: Toujours calculer la capacité d'un ventilateur à filtre avec la valeur V_2 .

Quand utiliser des ventilateurs à filtres

Utilisez toujours un ventilateur à filtre qui aspire l'air frais extérieur vers l'intérieur de l'armoire électrique. Cela provoque une légère surpression dans l'armoire par rapport à la pression atmosphérique ambiante. Ainsi seul l'air filtré par le ventilateur pénètre dans l'armoire. L'air insufflé chasse l'air chaud qui est évacué par le filtre de sortie. Dans la configuration inverse, de l'air non filtré chargé de poussières peut pénétrer dans l'armoire par des trous existants (sortie de câbles mal isolées...).

En cas de combinaison ventilateur à filtre/filtre de sortie, installez si possible le ventilateur dans le tiers inférieur de l'armoire. Quant au filtre de sortie, il doit être installé au plus haut niveau possible afin d'éviter les nids de chaleur.

Installez un thermostat FLZ 530 qui pilotera le ventilateur à filtre, que lorsque la température sera trop élevée. Cela augmentera la durée de vie du ventilateur.



Refroidissement en circuit fermé

Règles générales:

- **la seule solution pour refroidir l'armoire en dessous de la température ambiante** - si la température ambiante est supérieure à la consigne interne de l'armoire, alors un refroidissement actif est nécessaire
- **application du NEMA type 12 à 4x** - systèmes à boucle fermée permettent de maintenir la qualification NEMA de l'armoire
- **les concepteurs doivent prendre en compte la température ambiante pour le dimensionnement** - dimensionner votre système en utilisant les abaques de performance!

Les climatiseurs Pfannenbergl fonctionnent selon le principe du cycle de Carnot. Cela signifie que l'appareil fonctionne comme une pompe à chaleur, l'énergie thermique est absorbée de l'armoire électrique (température dissipée par les composants électroniques) par l'évaporateur puis cédée à l'air ambiant (pouvant atteindre +55 °C) par le condenseur. L'air intérieur de l'armoire est refroidi et déshumidifié.

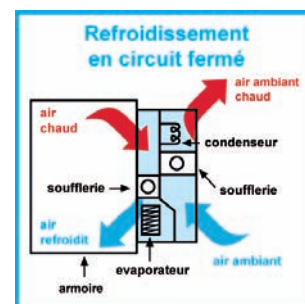
Les climatiseurs sont utilisés si:

- L'air ambiant ne peut pas être utilisé pour le refroidissement
- La température requise à l'intérieur de l'armoire doit être inférieure ou égale à la température ambiante
- L'air ambiant est très chargé en huile ou en poussière

Les étapes pour dimensionner un climatiseur

Le dimensionnement d'un climatiseur est déterminé par les étapes suivantes:

- Puissance frigorifique en watt
- Type de montage requis (sur le côté, sur porte ou sur toit)
- Dimension de l'armoire et du climatiseur



Suivez cette équation pour déterminer la capacité de refroidissement nécessaire:

$$P_C = P_P - P_R$$

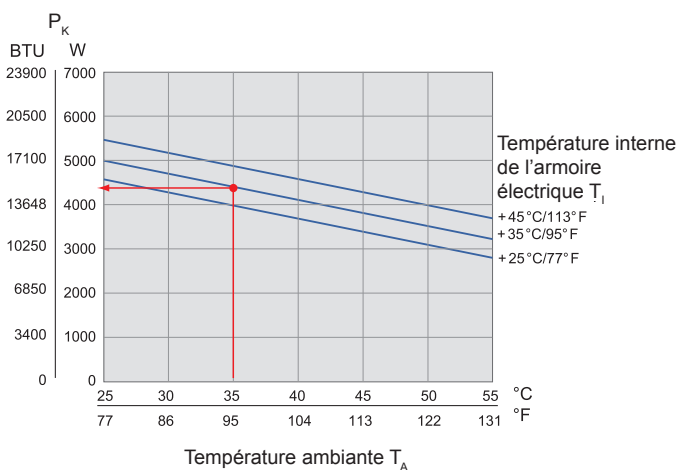
- **P_C [Watt]:** Capacité de refroidissement de l'armoire
- **P_P [Watt]: Perte de dissipation:**
Puissance thermique générée dans une armoire par la perte de dissipation des composants
- **P_R [Watt]: Rayonnement de chaleur gain/perde:**
Transfert de chaleur par la surface de l'armoire (facteur d'isolation non-inclus)

$$P_R = k \times A \times \Delta T$$

- **k [W/m²K]:** Coefficient de transmission de chaleur
- **A [m²):** Surface de l'armoire
- **ΔT [K]:** Différence entre température de l'air ambiant et température intérieure

En utilisant les courbes de performance pour le dimensionnement:

Pfannenberg utilise la norme DIN 35/35 °C pour l'évaluation des climatiseurs. Beaucoup d'entreprise utilise 50/50 °C ce qui fournit une plage de valeur supérieure non utilisable. Les clients doivent utiliser leurs propres données de températures afin de déterminer capacité de refroidissement du système.



Important pour l'utilisation des climatiseurs:

- La capacité frigorifique doit être environ 10% supérieure à la puissance dissipée par les composants de l'armoire
- L'armoire doit être rendue impérativement étanche afin d'inviter l'entrée d'air ambiant
- Utilisez un contacteur de porte pour empêcher le fonctionnement du climatiseur et la formation excessive d'eau de condensation lorsque les portes sont ouvertes
- Choisissez des climatiseurs qui bénéficient d'une entrée et d'une sortie d'air très espacées pour une circulation optimale du flux d'air et éviter ainsi les nids de chaleur
- Veillez à une bonne arrivée et évacuation d'air du circuit extérieur pour que l'énergie calorifique soit parfaitement transmise à l'environnement
- Pour les climatiseurs de toit, assurez-vous que le flux d'air des composants disposant de leur propre système de ventilation ne soit pas directement orienté vers la sortie d'air froid du climatiseur. Assurez-vous que le climatiseur est de niveau.
- La température intérieure de l'armoire la plus basse n'est pas la meilleure! La valeur pré-réglée en usine (+35 °C) est un bon compromis entre la durée de vie des composants et la quantité d'eau dégagée



Utiliser notre logiciel de calcul thermique PSS: il tient compte de la convection naturelle et vous propose directement le matériel le mieux adapté! vous pouvez le télécharger gratuitement sur www.pfannenberg.fr