

Rendement des alimentations électriques

Petites différences, grandes économies



Maximilian Hülsebusch | Marketing Communications Specialist

Avec les alimentations électriques pour rail DIN de la série CP10, PULS obtient un rendement de pointe exceptionnel de plus de 95%. À la conception de nouveaux produits, une grande partie du travail de développement est consacrée à la minimisation de la puissance dissipée sous forme de chaleur. Mais comment se remarque en fait cet investissement dans les armoires de commande de l'utilisateur ?



Un haut rendement sur toute la plage de charge est essentiel pour une alimentation électrique. Il aide tout utilisateur – indépendamment de la plage d'application, du secteur industriel ou de la région – à réduire les coûts du système et à augmenter la disponibilité de l'installation. Celui qui accorde de l'importance à l'efficacité, la fiabilité et une longue durée de vie de ses machines et souhaite en même temps économiser de l'argent devrait connaître le rendement de l'alimentation électrique employée.

Un facteur essentiel pour réduire les coûts du système consiste à laisser se former aussi peu de chaleur que possible dans l'armoire de commande. Car la chaleur altère la durée de vie des composants et signifie un investissement plus élevé pour le refroidissement du système. Plus le rendement d'une alimentation électrique est élevé, plus la puissance dissipée sous forme de chaleur est moindre.

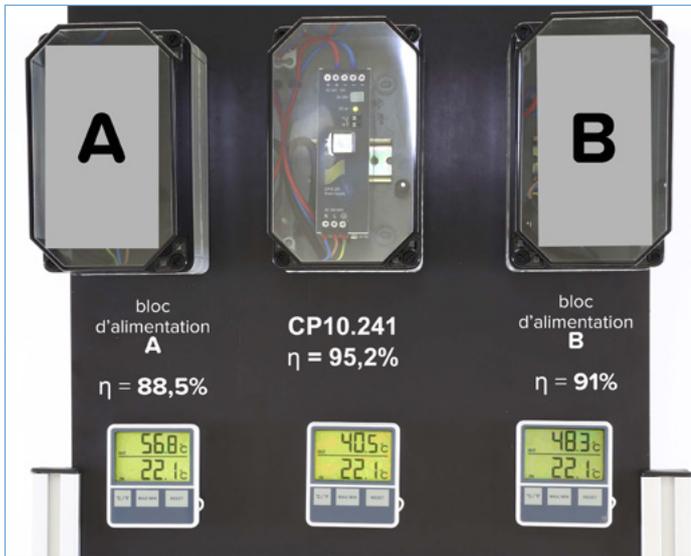


Photo 1 : test après quatre heures de fonctionnement

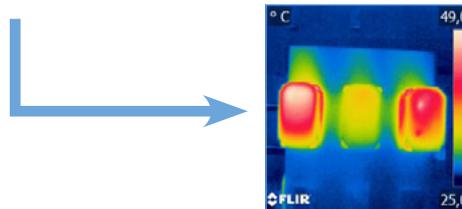


Photo 2 : image thermique du test après quatre heures de fonctionnement

Cela signifie qu'une différence de 6,7% ou de 4,2% pour le rendement équivaut à une différence de température de 16,3°C ou de 7,8°C (voir graphique 1).

Un haut rendement garantit la disponibilité de l'installation

Ce sont des constatations importantes si l'on considère à quel point des températures élevées ont un effet néfaste sur la durée de vie de l'alimentation électrique et des autres composants de l'armoire de commande et nuisent ainsi à la disponibilité de l'installation. En ce qui concerne les alimentations électriques, les condensateurs électrolytiques utilisés subissent la plus forte usure et déterminent donc la durée de vie. Pour ces composants sensibles à la température, la formule suivante est valable : toute augmentation de la température de 10°C réduit la durée de vie des condensateurs d'un facteur égal à 2. Ce qui se remarque à la capacité nettement faiblissante des condensateurs. Cette perte de capacité ne provoque certes pas obligatoirement une

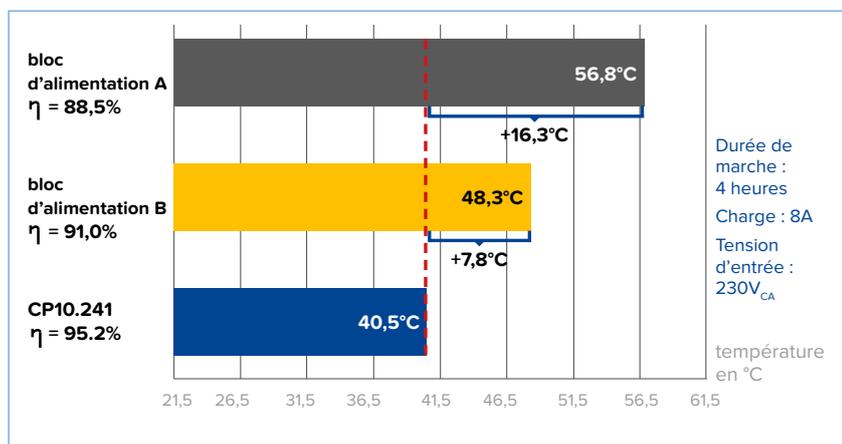
„Toute augmentation de la température de 10°C réduit la durée de vie des condensateurs d'un facteur égal à 2”

La description d'un test réalisé par PULS Application Support montre clairement à quel point la température dans l'armoire de commande dépend du rendement de l'alimentation électrique.

Test : développement de chaleur dans l'armoire de commande

Trois alimentations électriques pour rail DIN de la classe 240W 24V/10A sont mises en service dans des conditions identiques (charge : 8A / tension d'entrée : 230V_{AC}) et des coffrets identiques (volume = 3,15 l). La température de sortie dans tous les coffrets est au début de 21,5°C (± 0,3°C). La température ambiante est de 20,6°C (± 0,1°C). Dans le coffret

du milieu, la DIMENSION CP10.241 de PULS possède un rendement de 95,2%. L'appareil concurrentiel A (à gauche) possède un rendement de 88,5%. Le bloc d'alimentation B (à droite) atteint au moins 91% selon les indications de la fiche de données du fabricant. Les trois appareils fonctionnent quatre heures d'affilée. Le thermomètre indique pour la CP10.241 dans le coffret du milieu – qui possède la position la moins avantageuse au niveau thermique du fait de la diffusion de chaleur à droite et à gauche – une augmentation de la température à 40,5°C. Dans le coffret de l'appareil concurrentiel gauche, la température augmente à 56,8°C. À droite, une augmentation de la température à 48,3°C est mesurée (voir photos 1 et 2).



Graphique 1 : Influence du rendement sur la chaleur dissipée pour les appareils de la classe 240W

panne immédiate du bloc d'alimentation, mais influence toutefois la disponibilité de l'installation. Ceci se voit, par exemple, dans le comportement de régulation, la capacité de puissance et les valeurs de sortie de l'appareil ou aussi en cas de panne de courant. Les condensateurs ne doivent donc pas être soumis à des températures ambiantes trop élevées. Cette règle doit déjà être prise en considération au début de la conception de l'appareil. C'est pour-

quoi PULS développe ses alimentations à découpage en se basant sur le principe «Cool Design». Les composants sensibles à la température sont placés aux endroits les plus froids dans l'appareil et parfaitement tempérés grâce à la circulation d'air par convection. Avec Cool Design, c'est clairement l'intérêt du client qui est mis en avant car l'association de topologies thermique et électrique constitue toujours

“Avec Cool Design, c'est clairement l'intérêt du client.”

un énorme défi pour les concepteurs. Cet investissement profite également aux autres composants de l'armoire de commande. Ils vieillissent nettement plus lentement avec une dissipation de chaleur moindre. Si un système de refroidissement est utilisé, l'investissement en énergie décroît de même ce qui économise des coûts.

PULS considère des indications fermes relatives à la durée de vie minimale de l'alimentation électrique comme une des informations les plus importantes pour les utilisateurs. Depuis 2005, l'entreprise s'engage à mentionner des indications correspondantes dans les fiches de données pour tous les produits de la famille DIMENSION. Un standard familial d'au moins 50 000 heures à une température ambiante de 40°C à pleine charge est valable pour DIMENSION. La CP10.241 atteint une durée de vie minimale de 120 000 heures dans ces conditions.

Un haut rendement permet des densités de composants plus élevées

La taille des alimentations électriques refroidies par convection est également influencée par le rendement. Les appareils ont besoin d'un plus faible volume pour diffuser la chaleur dissipée dans le

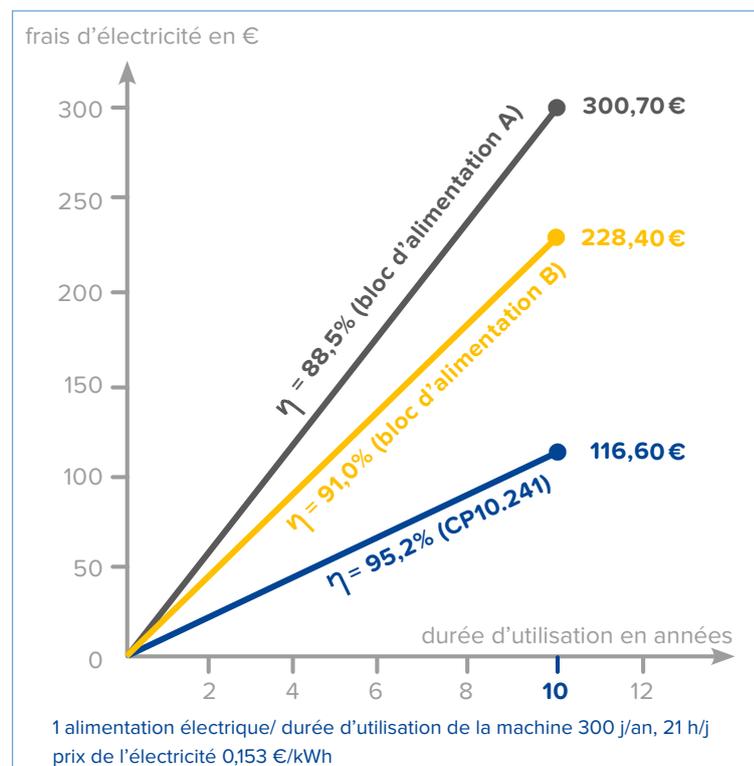
milieu environnant. Le rendement élevé a permis de réduire le volume du boîtier des alimentations électriques CP10 à 0,57 litre seulement pour une largeur de 39mm. La forme étroite représente un gain de place sur le rail DIN, permet une densité de composants plus élevée dans l'armoire de commande et réduit ainsi les coûts d'exploitation.

Un haut rendement économise les coûts énergétiques

Le rendement offre un autre potentiel d'économies pour les frais d'électricité. La concurrence internationale soumet les entreprises à une forte pression des coûts. Cela incite beaucoup d'acheteurs à se fournir en composants de système à des prix aussi avantageux que possible. En ce

qui concerne les alimentations électriques, il est faux de se concentrer sur le prix d'achat. Car des blocs d'alimentation pas chers n'atteignent pas de hauts rendements supérieurs à 92%. Les coûts supplémentaires dus à l'acquisition d'alimentations électriques plus efficaces au niveau énergétique sont amortis par de plus faibles coûts énergétiques. À ce sujet, un autre exemple de calcul. Un utilisateur a besoin d'une alimentation électrique de la classe 240W avec 24V/10A pour son installation. Le prix de l'électricité est de 0,153€/kWh (fédération allemande de l'industrie électrique BDEW, électricité industrielle, moyenne 2014). La machine fonctionne 21 heures par jour et 300 jours par an. Les trois blocs d'alimentation du test sont disponibles. Ce qui signifie après conversion en frais

Bloc d'alimentation A:	rendement = 88,5% , puissance dissipée = 31,2W
Bloc d'alimentation B:	rendement = 91,0% , puissance dissipée = 23,7W
CP10.241:	rendement = 95,2% , puissance dissipée = 12,1W



Graphique 2 : Influence du rendement sur les frais d'électricité pour les appareils de la classe 240W

d'électricité : une CP10.241 entraîne des frais d'électricité de 11,66€ par an en raison de sa puissance dissipée. Les frais pour l'appareil A se montent à 30,07€ et pour l'appareil B à 22,84€ par an. (*voir graphique 2*)

Si l'utilisateur choisit la CP10, il économise ainsi des coûts d'exploitation à hauteur de 18,41€ ou 11,18€ grâce au rendement plus élevé de 6,7% ou 4,2%. Si l'on fait le calcul maintenant pour une durée d'utilisation de 10 ans, il en résulte une économie de 184,10€ ou 111,80€ pour les coûts d'exploitation. Si l'utilisateur a recours à un système de refroidissement, cette économie est multipliée par 2 environ car le refroidissement de l'installation nécessite moins d'énergie.

Poser des questions et comparer en vaut la peine

Comparer des rendements de différents fournisseurs d'alimentations électriques est important, mais dans la pratique plus facile à dire qu'à faire. Dans leurs fiches de données, de nombreux fabricants n'indiquent que des valeurs maximales possibles (Up to x % Efficiency) au lieu de valeurs de rendement fermes. Cela n'est qu'une déclaration du meilleur des cas et signifie en fait seulement que cette valeur ne sera pas dépassée. En général, les utilisateurs n'apprennent rien sur les pertes en cas de différentes tensions de réseau, charges ou conditions ambiantes. Pour les fabricants, il n'existe pas de standards obligatoires pour la mesure du rendement. PULS voit là une nécessité d'apporter plus d'explications et de rattraper un retard. C'est pourquoi l'entreprise donne des indications fermes et claires relatives au rendement de ses propres produits. En

outre, PULS renseigne également sur ses méthodes de mesure et les rend ainsi transparentes et, théoriquement, reproductibles pour chacun – dans la mesure où l'équipement nécessaire, comme un analyseur de puissance, est disponible. Parallèlement, l'entreprise s'engage, en tant que membre fondateur de  [l'EPSMA \(European Power Supply Manufacturers Association\)](#), pour une mesure standardisée du rendement.

A propos de PULS :

PULS est la seule société au monde à se consacrer exclusivement à la conception et à la production d'alimentations électriques montées sur rail DIN. Nous fédérons nos compétences en ingénierie, nos ressources et notre énergie pour tendre vers un seul but : Etre le leader de cette technologie. Par cette stratégie, nous définissons les critères d'efficacité et de qualité qui satisfont notre clientèle.

[PULS site web](#)