

Pompage, ventilation et compression

ABB choisit la réluctance variable

En réponse aux besoins du marché en termes de puissance, rendement, compacité et simplicité de maintenance, **ABB lance une nouvelle offre de moteurs à réluctance variable parfaitement adaptée aux applications industrielles de pompage, ventilation et compression. Cette solution d'entraînement à vitesse variable présente une densité de puissance supérieure à celle d'un moteur asynchrone. Dotée d'un rotor sans cage en court circuit ni aimants permanents et fonctionnant avec un échauffement moindre, elle se révèle moins encombrante et génère un rendement supérieur.**

► **84% ! C'est le pourcentage d'accroissement prévu de la consommation d'énergie électrique dans le monde à l'horizon 2050.** Quelque 42% de toute l'électricité utilisée servent à alimenter l'industrie. Les moteurs électriques industriels absorbent les deux tiers de cette consommation... D'où l'importance des efforts consentis par les spécialistes de ce type de produits pour en améliorer le rendement et optimiser leur efficacité énergétique. Car quelque soit le domaine, les différentes applications industrielles ont des exigences en commun quant aux moteurs électriques. Longévité, rendement élevé, maintenance allégée et fiabilité accrue constituent les critères les plus souvent mis en avant par les utilisateurs.

Remise à plat

« Pour proposer un moteur en phase avec les besoins du marché et parfaitement adapté à la commande en vitesse variable, ABB a remis à plat tous ses choix technologiques », explique Pierre Desmaele, directeur de la division Discrete Automation & Motion chez ABB France. Deux critères offrant des perspectives de simplification et d'accroissement de rendement ont été dégagés : d'une part, le démarrage d'un moteur alimenté par un variateur de vitesse est très différent de celui d'un moteur directement couplé au réseau électrique. D'autre part, la modification des conditions aux li-

© ABB



mites d'utilisation. D'où l'orientation choisie par ABB vers la réluctance variable.

« Le moteur synchrone à réluctance a été inventé en 1923, rappelle Pierre Desmaele. Ne pouvant être démarré directement sur le réseau, il était inadapté à l'usage industriel. Aujourd'hui, son alimentation par un variateur de vitesse a permis de lever cet obstacle. Le moteur synchrone à réluctance ABB est piloté par un variateur de vitesse de même calibre (l'ACS 850, par exemple) que le moteur asynchrone aux mêmes niveaux de puissance et de couple, mais avec une densité de puissance et un rendement supérieurs à ce dernier. Ce gain de rendement induit forcément des économies d'énergie ».

Suppression des pertes rotoriques

Les moteurs synchrones présentent plusieurs avantages aux yeux des responsables d'ABB qui prennent l'exemple d'un

moteur synchrone avec un rotor 4 pôles alimenté à 50 Hz. Ce dernier est en synchronisme avec cette alimentation très précisément à 1.500 tr/min, alors qu'un moteur asynchrone équivalent, de 30 kW par exemple, ne tourne qu'à 1.475 tr/min du fait des pertes par glissement. Dans les moteurs asynchrones modernes à cage en court-circuit, les pertes rotoriques représentent 20 à 35 % des pertes totales. La rotation en synchronisme avec le réseau permet donc d'en supprimer une grosse partie. Elle se traduit, en outre, par l'augmentation de 20 à 40 % de la densité de puissance et de couple pour la même classe d'isolation.

Par ailleurs, la structure du rotor du moteur synchrone à réluctance ABB est plus simple car sans aimants ni cage, et donc plus robuste que celui des moteurs asynchrones ou à aimants permanents. Aucune tension de force contre électromotrice

n'est induite et le convertisseur ne doit plus être protégé des surtensions. Enfin, les terres rares utilisées pour les aimants permanents sont des matériaux relativement chers et à la disponibilité limitée sur certains marchés du fait de la concentration géographique des sources d'approvisionnement.

« La suppression de la plupart des pertes rotoriques et la structure plus simple du rotor confèrent un certain nombre d'avantages à ce moteur et à la machine entraînée », en conclut Olivier Bisiaux, responsable produits chez ABB France. Le moteur synchrone à réluctance peut fonctionner aux puissances normalisées CEI pour une hauteur d'axe donnée. Le gain de rendement de l'entraînement à vitesse variable peut dépasser 5 % pour les moteurs de puissance unitaire et approcher 0,5 % pour les plus gros moteurs (hauteur d'axe 315).

Enfin, le faible encombrement de ce type de moteurs permet aux constructeurs de machines de concevoir des équipements plus compacts et plus légers.

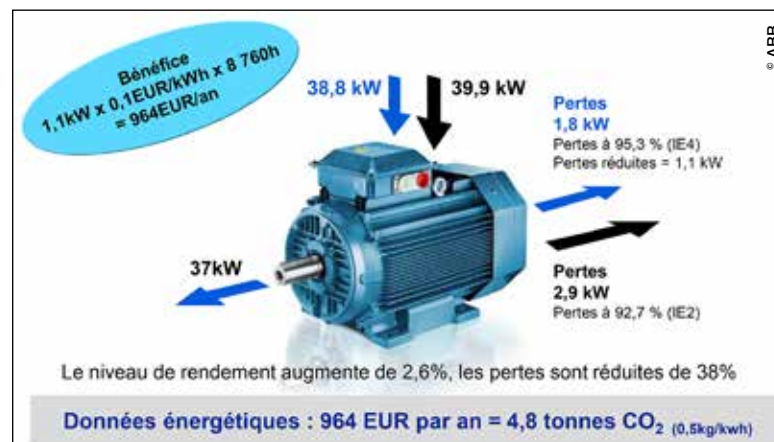
Le fonctionnement du moteur synchrone à réluctance engendre également moins d'échauffement, permettant ainsi de diminuer la température de fonctionnement des roulements qui voient leur durée de vie accrue. Un point important quand on sait que la défaillance des roulements est à l'origine de près

de 70 % des arrêts intempestifs des moteurs.

Les intervalles de lubrification en sont prolongés d'autant.

Rendement garanti

La nouvelle offre ABB de moteurs à réluctance variable se ventile en deux gammes de produits : les moteurs à puissance augmentée (en aluminium de 1,1 à 37 kW et en fonte de 18 à 350 kW) et les moteurs Super Premium IE4 (en fonte de 11 à 315 kW). Disponibles sur stock, ils conviennent à tous les types d'applications et tous les environnements et permettent tous montages (horizontal, vertical, à pattes, à brides...). Plus petits à puissance équivalente (jusqu'à deux hauteurs d'axe de moins), ou plus puissants pour une même taille (jusqu'à deux fois plus puissant à 3.000 tr/min), les moteurs à puissance augmentée présentent



Offre Super Premium IE4 vs Moteur à induction IE2 : retour sur investissement rapide.

une conception mécanique identique à celle des moteurs à induction traditionnel avec un large choix d'options autorisant une conception sur-mesure. L'absence d'aimants se traduit par une utilisation et une maintenance simplifiée.

L'offre Super Premium, quant à elle, anticipe la législation qui

prévoit, à partir du 1^{er} janvier 2015, une obligation d'utilisation de moteurs IE3 (ou IE2 avec variateur de vitesse) pour les modèles de plus de 7,5 kW. Elle offre les mêmes performances à charges partielles et se traduit par des économies d'énergie. Les Super Premium IE4 sont faciles à installer et à utiliser

car interchangeables avec les anciens modèles. De leur technologie sans aimants découle une maintenance plus simple. En fonctionnement, la température des roulements est maintenue à un faible niveau.

Dans un cas comme dans l'autre, le rendement de l'entraînement global (moteur + variateur) est garanti par ABB et le retour sur investissement rapide.

« Les fonctions spéciales ajoutées par ABB à son variateur standard améliorent le bilan énergétique et la puissance des systèmes d'entraînement à moteurs synchrones à réluctance, désormais comparables à ceux d'un entraînement à moteur à aimants permanents, mais avec un moteur plus simple et plus robuste, concluent les responsables d'ABB. L'utilisateur gagne donc sur les deux tableaux »... ■