

# Gestion rentable des moteurs dans une station d'aération avec conditions difficiles de démarrage et de fonctionnement



**Profil d'application:**  
**Traitement des eaux usées**



*L'usine de traitement des eaux usées exploitée par la ville de Coire en Suisse est la plus grande de la région et l'une des plus modernes du pays. Une part importante du traitement des eaux usées réside dans la "phase biologique". Pour l'exploitation économique et fiable des ventilateurs qui génèrent l'aération de cette phase, les ingénieurs de l'usine ont choisi la technologie de gestion des moteurs de Rockwell Automation.*

Les systèmes de gestion moderne des moteurs de la série 825 équipés de contrôles et de protections électroniques permettent un démarrage en douceur par paliers et un fonctionnement fiable des ventilateurs puissants installés en série. Les ventilateurs sont les éléments les plus importants de la station d'aération de l'usine de traitement des eaux usées pour 90 000 habitants et ils sont essentiels pour le fonctionnement approprié de la "phase biologique". Cela fait un quart de siècle que les can-

tons et collectivités suisses sont obligés par la loi de traiter les eaux usées ménagères et industrielles. Depuis, de nombreuses usines de traitement des eaux usées ont été installées et la qualité de l'eau dans les lacs et les rivières a été constamment améliorée au point qu'aujourd'hui, elle est généralement considérée comme bonne. Une des usines les plus modernes de traitement des eaux usées se trouve à Coire la capitale du canton des Grisons, où l'on s'est montré réceptif à l'innovation et

aux nouvelles technologies et où il a été possible d'envisager un système qui permette d'utiliser les boues d'épuration comme engrais pour l'agriculture. Le processus thermo-aérobie qui réalise le degré voulu de purification génère de la chaleur qui, avec le gaz produit par les eaux d'égouts couvre tous les besoins en énergie de l'usine de traitement des eaux usées. La production d'engrais est donc également une proposition économique d'un point de vue énergétique.

AB Drives

 **Rockwell** Automation  
Allen-Bradley

## L'oxygène, un élément essentiel du traitement des déchets

La recherche et la mise en place de solutions modernes bon marché est à considérer dans toutes les branches de l'industrie. La demande de performance pour les composants individuels d'automatisation industrielle est donc très forte. Ceci était tout à fait le cas pour l'équipement d'aération de la phase biologique de l'usine de traitement des eaux usées et les ingénieurs responsables n'étaient pas disposés à faire des compromis. Dans la phase biologique, les fines particules en suspension restantes et les matières dissoutes sont désintégrées et transformées en un résidu solide par des micro-organismes qui se déposent dans le bac de décantation. L'oxygène

est introduit dans le réservoir d'aération pour maintenir la culture des micro-organismes. Pour empêcher les matières solides de se déposer, le bassin doit avoir une agitation permanente. L'agitation ainsi que l'aération sont obtenues en insufflant de l'air dans le bassin. "Trois ventilateurs disposés en série, avec chacun une puissance nominale de 75kW et capables de véhiculer jusqu'à 160m<sup>3</sup>/seconde, sont utilisés à cet effet. Nous avons des jeux identiques de ventilateurs et nous les faisons démarrer en cascade", explique l'ingénieur électricien Giatgen Battaglia.

## Rendement élevé et protection totale - même lorsque les conditions sont difficiles

L'installation d'aération devait être conçue pour des conditions de démarrage et de fonctionnement extrêmement complexes et la fonction du système de contrôle et de protection est de garantir en permanence son fonctionnement fiable et efficace. C'est pourquoi les ingénieurs ont saisi l'opportunité, pendant que d'autres modifications étaient en cours à l'usine de traitement des eaux usées, d'optimiser le système de contrôle et de protection. "Nous nous sommes fixés des objectifs assez ambitieux. Le système doit pouvoir détecter des démarrages longs et reconnaître de façon fiable les diverses conditions de charge", a

indiqué M.

Battaglia. Un ingénieur de vente de l'agent local de Rockwell Automation a étudié une solution basée sur le système électronique de contrôle et de protection de la série 825. Maintenant après une longue période d'exploitation, l'ingénieur à Coire parle avec enthousiasme des démarrages étoile-triangle "propres" en cascade et des pointes de courant qui ne sont pas du tout des problèmes.



Vue intérieure d'une armoire électrique à l'usine de traitement des eaux usées: le Modular Control System (MSC) a été le premier choix pour les éléments de distribution de puissance compacts et bien conçus.

## Une réplique thermique qui modélise vraiment le moteur

Pour obtenir une utilisation efficace d'installations avec des conditions difficiles de démarrage et de fonctionnement, la série 825 des systèmes électroniques de contrôle et de protection établit une image thermique du moteur. C'est la seule façon de faire face efficacement à :

- une charge qui change souvent
- des surcharges courtes
- des démarrages sous charge élevée
- des charges asymétriques (NPS)

L'image thermique simule l'élévation de température dans le bobinage du moteur et dans la masse de fer du moteur (simulation de deux masses). Cela permet une modélisation correcte, par exemple, aussi bien de l'élévation initiale rapide de température du bobinage lors d'un démarrage sous charge élevée que de la dissipation de chaleur du bobinage qui en découle dans le fer qui se réchauffe beaucoup plus lentement.

## L'image thermique correspond aux conditions du moteur.

L'élévation de température due aux pertes dans le fer ou à une charge asymétrique pendant le fonctionnement est continuellement prise en compte dans l'image. En option, la température ambiante du moteur peut aussi être prise en compte, ce qui accroît le rendement pour des conditions de température ambiante présentant de grandes variations. Deux constantes de temps différentes permettent des vitesses de refroidissement différentes pour les moteurs autoventilés en marche ou à l'arrêt. Après l'arrêt d'un moteur, le bobinage refroidit relativement vite à la température du fer, mais à partir de là, le moteur dans son ensemble, refroidit lentement, et ces deux caractéristiques sont modélisées avec précision. L'image thermique dans la protection électronique du



*Les trois ventilateurs, d'une puissance unitaire nominale de 75kW, sont disposés en série et leur démarrage et leur fonctionnement en cascade étaient critiques. Les problèmes ont été résolus par l'installation du système électronique de contrôle et de protection de la série 825, qui permet une utilisation maximale sans risque pour le moteur en établissant une image thermique de l'état réel du moteur.*

moteur correspond ainsi à tous moments à l'état réel du moteur. L'optimisation technique et la rentabilité sont les objectifs principaux de la philosophie de la gestion des moteurs de Rockwell Automation. Toutes les solutions que nous offrons permettent donc à l'utilisateur d'obtenir le maximum de l'installation sans négliger la protection de l'investissement. Ce sont ces considérations qui ont conduit les

décideurs de la plus grande usine de traitement des eaux usées du canton des Grisons, à choisir le système électronique de contrôle et de protection de la série 825 pour optimiser l'installation d'aération tant techniquement qu'économiquement.

AB Drives

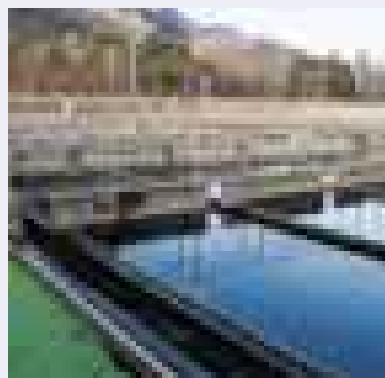
## En bref

**Problème:** Les usines de traitement des eaux usées pompent l'oxygène dans le réservoir d'aération de la phase de traitement biologique. Pour cela, la plus importante usine de traitement des eaux usées du canton suisse des Grisons dispose d'un équipement d'aération comprenant trois ventilateurs, d'une puissance nominale unitaire de 75kW, disposés en série, et que l'on fait démarrer en cascade en étoile-triangle. La conception de la station, qui doit fonctionner 24 heures sur 24 et 365 jours par an, dicte les conditions sévères de démarrage et de fonctionnement des moteurs.

**Solution:** Avec son image thermique précise du moteur, le système électronique de contrôle et de protection de la série 825 permet une utilisation maximale et une protection maximale du moteur même dans les cas de:

- charge qui change souvent
- surcharges courtes
- démarrages sous charge élevée
- charges asymétriques (NPS)

L'image thermique simule efficacement l'élévation de température du bobinage du stator et de la masse fer du moteur (simulation de deux masses).



Rockwell Automation contribue à l'amélioration du retour sur investissements chez ses clients par le regroupement de marques leaders en automatismes industriels, créant ainsi une des plus larges gammes de produits faciles à intégrer. Leur support technique est assuré par des ressources locales démultipliées à travers le monde, par un réseau international de partenaires offrant des solutions globales, sans oublier les compétences en technologies avancées de Rockwell.

## Présent dans le monde entier.



Allemagne • Arabie Saoudite • Argentine • Australie • Autriche • Bahreïn • Belgique • Bolivie • Brésil • Bulgarie • Canada • Chili • Chypre • Colombie • Corée • Costa Rica • Croatie • Danemark • Egypte • Emirats Arabes Unis • Equateur • Espagne • Etats-Unis • Finlande • France • Ghana • Grèce • Guatemala • Honduras • Hong Kong • Hongrie • Inde • Indonésie • Irlande • Islande • Israël • Italie • Jamaïque • Japon • Jordanie • Koweït • Liban • Macao • Malaisie • Malte • Maroc • Mexique • Nigeria • Norvège • Nouvelle-Zélande • Oman • Pakistan • Panama • Pays-Bas • Pérou • Philippines • Pologne • Porto Rico • Portugal • Qatar • République d'Afrique du Sud • République Dominicaine • République Populaire de Chine • République Tchèque • Roumanie • Royaume-Uni • Russie • Salvador • Singapour • Slovaquie • Slovénie • Suède • Suisse • Taiwan • Thaïlande • Trinidad • Tunisie • Turquie • Uruguay • Venezuela

Siège mondial de Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 USA, Tél. (1) 414 382-2000, Fax. (1) 414 382-4444

Siège européen de Rockwell Automation, 46, avenue Herrmann Debrouxlaan, 1160 Bruxelles, Belgique, Tél. 32-(0) 2 663 06 00, Fax. 32-(0) 2 663 06 40

Siège Asie Pacifique de Rockwell Automation, 27/F Citicorp Centre, 18 Whitfield Road, Causeway Bay, Hong Kong, Tél. (852) 2887 4788, Fax. (852) 2508 1846