



Fondé en 2016, Square Robot est un acteur innovant du contrôle robotique des réservoirs hors-sol utilisés pour le stockage du gasoil, de l'essence, du kérosène, d'huiles diverses et d'autres produits. Grâce au développement continu de technologies robotiques et d'acquisition et de traitement de données, Square Robot occupe une position unique qui lui permet de procéder à des inspections en service pour assurer l'intégrité et la sécurité des réservoirs.

## Défi

Les réservoirs de stockage sont souvent vidangés, ouverts et inspectés manuellement pour détecter la corrosion, les défauts de soudure et d'autres éventuels problèmes. Ce processus est coûteux et potentiellement dangereux, tant pour les inspecteurs que pour l'environnement. Square Robot a imaginé une possibilité d'inspecter les réservoirs en service à l'aide d'un robot submersible doté à la fois de caméras vidéo et d'appareils à ultrasons « phased-array. ».

La difficulté consistait à créer un robot submersible assez compact pour se glisser dans un passage étroit conçu à l'origine pour laisser passer une seule personne, assez manœuvrable pour inspecter de près l'ensemble du réservoir en évitant les colonnes et autres obstacles, assez polyvalent pour fonctionner dans des fluides de densité et de viscosité très variables, et assez efficient pour procéder à des inspections de huit heures ou plus sur une seule charge de batterie.

« L'intégration d'un moteur sans boîtier dans le système de propulsion de Square Robot est une belle réussite pour notre équipe. Nous cherchions à développer une technologie en réponse aux difficultés posées par l'essence et d'autres substances à faible point d'éclair, et notre collaboration avec Kollmorgen nous a permis de mettre à profit leur expertise en moteurs pour mener à bien ce projet SR-3. »

— Charles O'Connell,  
directeur de l'ingénierie  
mécanique, Square Robot

## Solution

Huit propulseurs sont nécessaires pour assurer au robot submersible six degrés de liberté de navigation. Lorsqu'un propulseur du marché s'est avéré incompatible avec l'essence et d'autres produits pétrochimiques en raison de matériaux utilisés, l'équipe d'ingénierie de Square Robot s'est tournée vers un leader du marché reconnu pour son expertise en applications de mouvement spécialisées : Kollmorgen.

Un servomoteur KBM sans boîtier, intégré dans un boîtier sous pression rempli d'azote et doté d'un système d'étanchéité dynamique, a été choisi pour alimenter les propulseurs du robot submersible de nouvelle génération SR-3 de Square Robot. Kollmorgen a modifié les enroulements du KBM pour répondre exactement aux exigences de performance de l'application, y compris la possibilité de maintenir un couple relativement important à des vitesses de rotation élevées. Le générateur de courbes de performances pour moteurs sans boîtier de Kollmorgen a fourni les données essentielles à la conception optimale des enroulements.

Le boîtier sous pression isole les enroulements du moteur KBM pour prévenir le dépôt de sédiments ferreux, contrairement au modèle précédent, avec lequel les enroulements intégrés trempaient directement dans le fluide du réservoir. Le moteur KBM comprend aussi des capteurs à effet Hall intégrés, qui permettent aux propulseurs de réduire leur vitesse jusqu'à zéro si nécessaire.

## Résultats

Les moteurs KBM compacts hautement modifiés assurent l'efficacité des performances des propulseurs, même dans des fluides de faible densité et de forte viscosité. Le retour de capteur à effet Hall permet de bénéficier d'une large plage de vitesses pour un contrôle total de la navigation. Il est même possible de positionner précisément le scanner inférieur à moins de 13 mm de la paroi du réservoir. La robustesse renforcée de la conception est une garantie de fiabilité dans l'environnement exigeant qu'est l'intérieur d'un réservoir.

Associé à l'entraînement choisi par Square Robot, le système de mouvement assure des performances efficaces quelles que soient les exigences de vitesse/couple, en optimisant la durée de vie de la batterie du robot pour lui permettre de mener des inspections pendant 8 heures ou plus sur une seule charge.

Pourtant, malgré toutes les modifications apportées, c'est la plateforme commerciale standard du servomoteur KBM qui permet d'atteindre ce niveau de performance spécifique : ainsi, Square Robot peut compter sur une facilité de production, une disponibilité et une accessibilité financière à long terme.



La conception efficace du moteur maximise la durée de vie de la batterie pour

**+8 heures**  
d'utilisation sur une seule charge.

## À propos de Kollmorgen

Kollmorgen, une marque Regal Rexnord, possède plus d'un siècle d'expérience dans le domaine du mouvement. Cette expérience se retrouve dans les performances et la fiabilité inégalées de ses moteurs, de ses variateurs, de ses actionneurs linéaires ainsi que dans ses solutions de contrôle et ses plateformes d'automatisation pour les véhicules autonomes. Nous proposons des solutions révolutionnaires avec des performances, une fiabilité et une facilité d'utilisation sans pareilles, qui donnent un avantage incontestable aux fabricants de machines.