

SÉCURITÉ – LES RISQUES AVEC LES AXES VERTICAUX

Gestion des risques efficace  
et efficiente pour les axes verticaux

# Surveillance et contrôle des freins grâce à la technologie de sécurité fonctionnelle sur le variateur

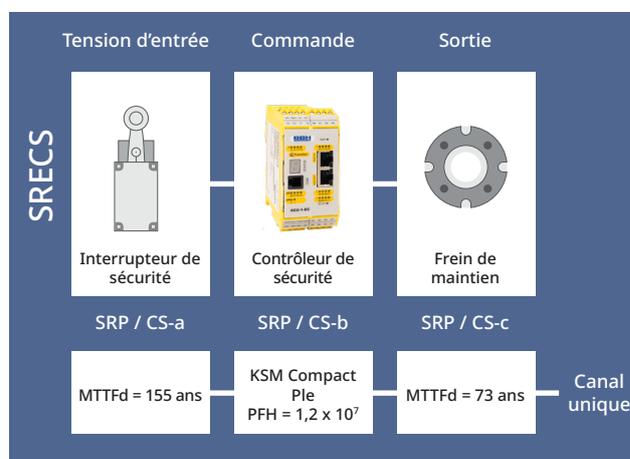
**KOLLMORGEN**

Lorsque le mouvement d'une machine doit s'opposer à la force de gravité, vous devez relever de nombreux défis opérationnels pour garantir la sécurité des produits, des processus et des personnes.

Les solutions traditionnelles pour la commande des freins de sécurité peuvent devenir problématiques lors de la mise en œuvre des normes de sécurité les plus récentes. Par exemple, les freins de moteurs doivent être testés périodiquement pour garantir leur bon fonctionnement. Selon les exigences de la norme de sécurité ISO 13849-1, la fonction de test ne peut toutefois pas être intégrée dans les commandes de machines standard. Compte tenu de cette restriction, quelles sont les options disponibles? Les servovariateurs AKD2G de Kollmorgen offrent des fonctions de sécurité SafeMotion™ intégrées, notamment la commande des freins de sécurité (SBC) et le test de freinage de sécurité (SBT). Ces fonctions de sécurité, mises en œuvre indépendamment du contrôleur de la machine, peuvent vous aider à rester conforme aux réglementations tout en maintenant l'efficacité de votre ligne de production.

Les fonctions SBC et SBT intégrées rendent les variateurs AKD2G particulièrement utiles pour améliorer la conception opérationnelle des machines qui intègrent des axes verticaux tout en garantissant le respect des normes de sécurité.

Pour améliorer l'efficacité des environnements de production et répondre aux demandes du marché, il est de plus en plus nécessaire d'automatiser les usines — que ce soit pour les opérations de préparation, d'assemblage ou de maintenance — tout en préservant la sécurité des employés qui travaillent à proximité des machines. La production collaborative devenant de plus en plus courante, les applications intégrant les fonctions SBC et SBT sur le variateur s'avéreront de plus en plus utiles, en particulier lorsque l'utilisation de freins de sécurité redondants à double canal est jugée trop compliquée ou trop coûteuse.



Le défi du frein à canal unique est l'absence de redondance et le calcul complexe du niveau de sécurité conformément à la norme ISO 13849. L'AKD2G avec SBC et SBT permet d'augmenter la sécurité sans avoir besoin d'utiliser un frein à double canal.

## SURVEILLANCE DES FREINS DE SÉCURITÉ

Pour les charges verticales, le principe général est que le frein de maintien doit être conçu pour maintenir en toute sécurité la charge maximale prévue. Deux exigences de mise en œuvre découlent de ce principe : (1) un dimensionnement adéquat du frein de maintien avec un surplus de couple de 30 % par rapport à la charge maximale, et (2) une identification sûre des défauts ou erreurs qui se produisent si le couple de freinage spécifié n'est pas atteint. Dans le second cas, la protection des opérateurs ne peut plus être garantie, car le risque de chute des charges augmente.



Servovariateur AKD2G avec commande des freins de sécurité (SBC) et fonction intégrée de test des freins de sécurité (SBT).

Kollmorgen permet aux utilisateurs de tester leurs freins et d'identifier en toute sécurité toute erreur ou défaut de freinage grâce au SBT intégré, une fonction de sécurité efficace pour les servomoteurs de la série S700 et de la série AKD2G.

La fonction de sécurité SBT est chargée d'effectuer des tests réguliers sur les freins à ressort installés dans les servomoteurs des séries AKM et AKM2G de Kollmorgen. Le couple de freinage requis, dérivé de l'application, est examiné automatiquement par la technologie de sécurité du contrôleur du variateur à intervalles réguliers, garantissant ainsi un fonctionnement sûr.

## ROUTINES DE TEST DU VARIATEUR

La perte du couple de freinage nominal d'un frein à ressorts peut avoir de multiples causes, telles que des plaquettes de friction vitrifiées ou usées, des résidus d'huile ou des ressorts cassés. Le frein à ressort ne peut plus atteindre son couple de freinage maximal si les ressorts se fissurent ou se cassent en raison de la fatigue des matériaux. Comme on peut supposer que tous les ressorts ne se briseront pas en même temps, la diminution du couple de freinage se produira progressivement, et ce processus peut être surveillé à l'aide de la fonction SBT. Ces tests doivent être effectués au moins une fois par quart de travail, en fonction de l'évaluation des risques pour une application donnée.

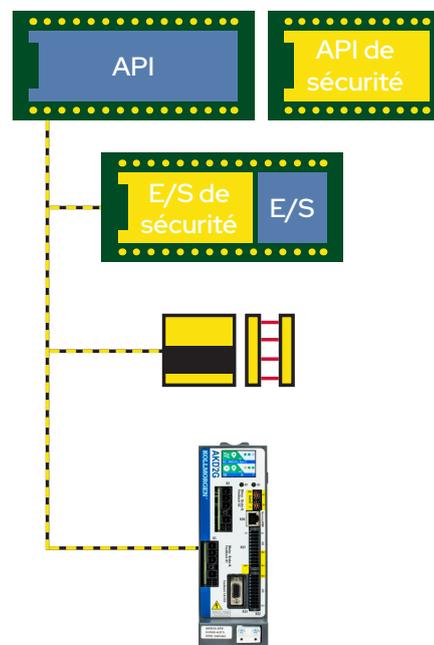
Étant donné que le couple doit être appliqué pour le SBT, l'intégration de cette fonction de test de sécurité dans le contrôleur du variateur est la seule option, car les contrôleurs doivent produire ce couple. Les fonctions de test similaires effectuées auparavant par les API du système posent problème dans le cadre des normes actuelles. La norme ISO 13849 est particulièrement pertinente dans ce cas. Elle stipule que les paramètres de test de freinage doivent être configurés de manière sûre. Cependant, étant donné qu'un API de sécurité externe n'est pas en mesure d'appliquer un couple, l'intégration de la fonction SBT dans les servovariateurs Kollmorgen est une solution toute trouvée pour atteindre les niveaux de performance requis en conjonction avec la fonction SBC.

Kollmorgen apporte une fonctionnalité de sécurité supplémentaire au niveau du variateur pendant le

fonctionnement continu avec SBC. Elle peut être aisément configurée via l'interface utilisateur graphique *WorkBench* sans avoir besoin d'un logiciel d'application supplémentaire pour la technologie de sécurité.

## UNE CONCEPTION SIMPLIFIÉE POUR UNE TECHNOLOGIE DE SÉCURITÉ

Puisque le guidage sûr des mouvements nécessite logiquement une communication sécurisée, les servomoteurs AKD2G utilisent le protocole de sécurité FSoE (FailSafe over EtherCAT®). Cela permet d'intégrer les communications des technologies de sécurité dans les communications en temps réel existantes de la machine. Aucun câblage ou module d'E/S supplémentaire n'est nécessaire pour les fonctions SafeMotion™. Parmi les avantages, citons un gain d'espace de près de 15 % dans l'armoire de commande et jusqu'à 20 % d'économies grâce à la réduction des composants de sécurité et du câblage. Le taux d'utilisation des machines augmente également puisque la réduction des composants et des câbles est connue pour améliorer la fiabilité du système et l'efficacité globale de l'équipement (OEE).



*Les fonctions SafeMotion™ du servovariateur AKD2G permettent une communication sécurisée en temps réel via le protocole de sécurité FSoE. Aucun câblage ou module d'E/S supplémentaire n'est nécessaire, ce qui permet de gagner de l'espace dans l'armoire de commande et d'améliorer l'efficacité globale de l'équipement (OEE).*

Kollmorgen complète cette approche simplifiée de la mise en œuvre de solutions de sécurité basées sur le variateur pour les charges verticales par une réduction de puissance sûre pour le frein du moteur. Ceci est rendu possible par une bobine magnétique utilisée pour soulever un frein à ressort. Il vaut la peine de réduire la puissance en conséquence, car un niveau de puissance

plus élevé est nécessaire pour soulever le frein que pour maintenir un état soulevé. Cette approche présente deux avantages : une réduction de la consommation pendant le fonctionnement de la machine et une réduction de la quantité de chaleur dispersée à l'intérieur du moteur lorsque la puissance du moteur augmente.

## EN RÉSUMÉ

La tâche originale des freins à ressort dans les servomoteurs consiste à maintenir les charges ou à les prendre en charge directement lors d'un arrêt d'urgence. Ces composants ne sont pas des composants de sécurité par nature et n'ont donc pas leurs propres valeurs PL ou PFH. En veillant à ce que les contrôleurs de variateur soient capables de commander les freins à ressort en toute sécurité et de les surveiller, le niveau de sécurité SIL2/PLd peut être atteint de manière simple et rentable. Avec un deuxième frein redondant, il est possible d'atteindre un niveau de sécurité allant jusqu'à SIL3/PLe.

$$MTTF_d = \frac{\text{Relais } B_{10d}}{0,1 \cdot n_{op}}$$

Évaluation du $MTTF_d$	Plage de $MTTF_d$
Bas	3 ans < $MTTF_d$ < 10 ans
Moyen	10 ans < $MTTF_d$ < 30 ans
Haut	30 ans < $MTTF_d$ < 100 ans

*Ces freins à ressort ne sont pas des composants de sécurité par nature et n'ont donc pas leurs propres valeurs PL ou PFH : celles-ci doivent être calculées via le paramètre de fiabilité B10d.*

## Pour obtenir des réponses, faites équipe avec Kollmorgen

Kollmorgen est bien plus qu'un fournisseur. Nous sommes le partenaire de votre réussite. Nous vous donnons un accès direct aux ingénieurs qui ont créé nos systèmes de commande de mouvement et qui savent répondre aux exigences des machines spécialisées. Nos outils de conception autoguidés en ligne vous aident à modéliser, à choisir et à optimiser les produits. Et grâce à la présence mondiale de nos centres de production, de conception, d'application et de service, vous avez toujours accès à un approvisionnement fiable, à une expertise de co-conception et à un support personnalisé qu'aucun autre partenaire ne peut vous offrir. Que vous mettiez à niveau une machine existante ou que vous conceviez la machine de nouvelle génération qui définira la référence pour vos clients, nous pouvons vous aider à concevoir l'exceptionnel.

Prêt à découvrir tout ce dont votre machine est capable? Visitez [www.kollmorgen.com/fr-fr/](http://www.kollmorgen.com/fr-fr/)