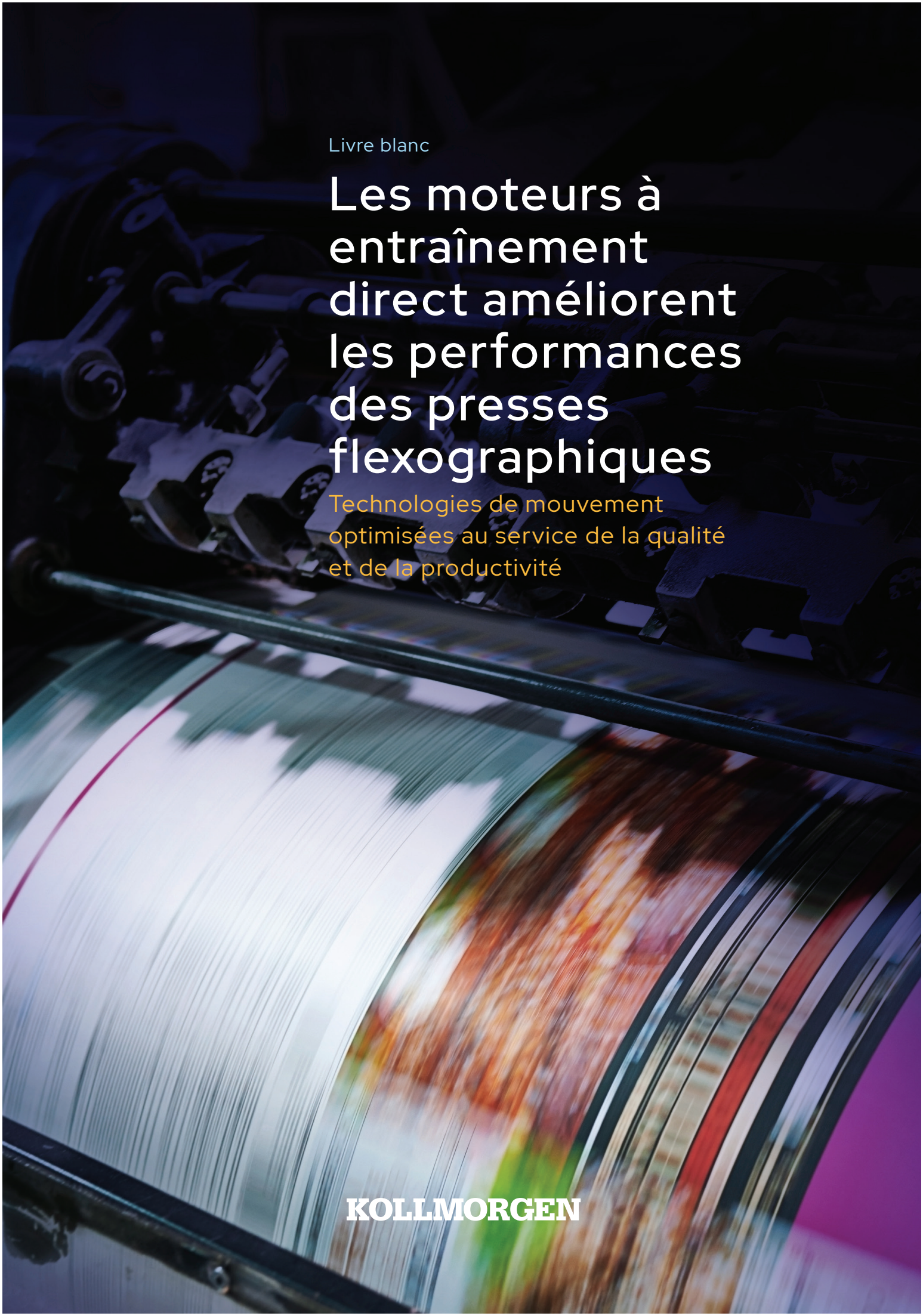
Livre blanc

Les moteurs à entraînement direct améliorent les performances des presses flexographiques

Technologies de mouvement optimisées au service de la qualité et de la productivité



KOLLMORGEN

Le remplacement de la transmission mécanique par les moteurs à entraînement direct a permis d'améliorer les performances en matière de vitesse, de productivité et de qualité.

La technologie a considérablement évolué dans le domaine de la flexographie, ou impression flexo, grâce notamment à l'utilisation d'encres, de plaques d'impression et de machines de qualité supérieure. Pourtant, les défis restent les mêmes, à savoir la nécessité d'obtenir une longueur de répétition constante et le besoin de gérer les différentes tensions découlant du changement de diamètre des rouleaux pendant la production. Tout au long du processus d'impression, il est important que tous les servomoteurs d'une presse polychrome fonctionnent en harmonie pour garantir la précision de repérage requise pendant l'impression à haute vitesse nécessaire à l'obtention d'un produit de haute qualité correctement imprimé et précisément enroulé.

Selon des études récentes de Kollmorgen, leader mondial dans la fabrication de solutions de moteurs électriques et de mouvement, il est possible de synchroniser les composants du processus d'impression flexographique sans faire appel à une transmission mécanique et ce, en utilisant une technologie de commande en boucle fermée. Cette synchronisation est essentielle pour gérer la tension de la bande tout au long du processus et assurer en même temps une longueur de répétition constante.

FLEXOGRAPHIE

La flexographie est un procédé d'impression rotative en deux phases qui permet de transférer l'encre à séchage rapide des plaques d'impression flexibles vers le substrat choisi. Les deux phases sont la pré-impression, où l'on effectue les préparations nécessaires pour l'impression, et l'impression, où les manchons de plaque sont montés sur la presse et l'encre est refoulée dans le système d'encrage. L'impression flexographique présente plusieurs avantages, notamment la possibilité de modifier rapidement les modèles, la rapidité du processus de production et une productivité plus élevée. Toutefois, ce procédé requiert le maintien d'une tension, un contrôle de mouvement et une synchronisation d'un bout à l'autre du processus, et les imprécisions ou discordances dans le tirage peuvent être chronophages ou coûteuses à corriger.

SYNCHRONISATION DE LA COULEUR AVEC LES TECHNOLOGIES EN BOUCLE FERMÉE

Une couverture d'encre constante est essentielle dans le domaine de la flexographie et la synchronisation exacte des cylindres anilox et porte-plaques utilisés dans chacun des modules de groupe d'impression a une incidence directe sur la qualité d'impression. Si le cylindre porte-plaque se déplace plus rapidement que le cylindre anilox, une quantité moindre d'encre est transférée, ce qui crée une zone claire. S'il se déplace plus lentement, l'effet est inverse. Traditionnellement, cette synchronisation était accomplie en couplant mécaniquement le cylindre anilox et le cylindre porte-plaque et en utilisant, pour les entraîner, un moteur à induction c.a. unique ou deux servomoteurs distincts pour entraîner chacun des axes par l'intermédiaire de boîtes de vitesses. Toutefois, avec l'augmentation des vitesses de presse et le renforcement des exigences en matière de qualité d'impression, les systèmes à engrenages ont tendance à présenter un jeu entre dents qui a pour effet de faire accélérer ou décélérer l'anilox et le cylindre sous l'effet du rebond des dents. Ce défaut est un facteur limitatif en ce qu'il génère des imprécisions et limite la vitesse d'exploitation de la presse.

Kollmorgen a mis au point un système en boucle fermée qui synchronise les cylindres anilox et porte-plaques en faisant en sorte qu'ils soient entraînés de manière individuelle par un servomoteur à entraînement direct (DDR) indépendant. Cette solution apporte un plus haut niveau de précision en éliminant la transmission mécanique et en la remplaçant par un système électrique. Les cylindres anilox et porte-plaques sont synchronisés en vitesse et en phase de sorte que tout point de la surface du cylindre anilox est synchronisé avec le cylindre porte-plaques pour assurer un transfert correct de l'encre.

La technologie de commande en boucle fermée permet de gérer avec précision la commande de vitesse et le phasage entre les cylindres anilox et porte-plaques, sans jeu entre dents. Un codeur haute résolution et haute précision fournit aux servomoteurs des informations de position et de vitesse beaucoup plus précises tandis qu'un profil de mouvement définit le fonctionnement de chacun des servomoteurs. La dernière génération de servocontrôleurs offre une résolution d'asservissement allant jusqu'à 27 bits avec une résolution de positionnement de 64 bits ainsi que des boucles de position de 125 ms, de vitesse de 62,5 ms et de commande de courant de 0,67 ms.

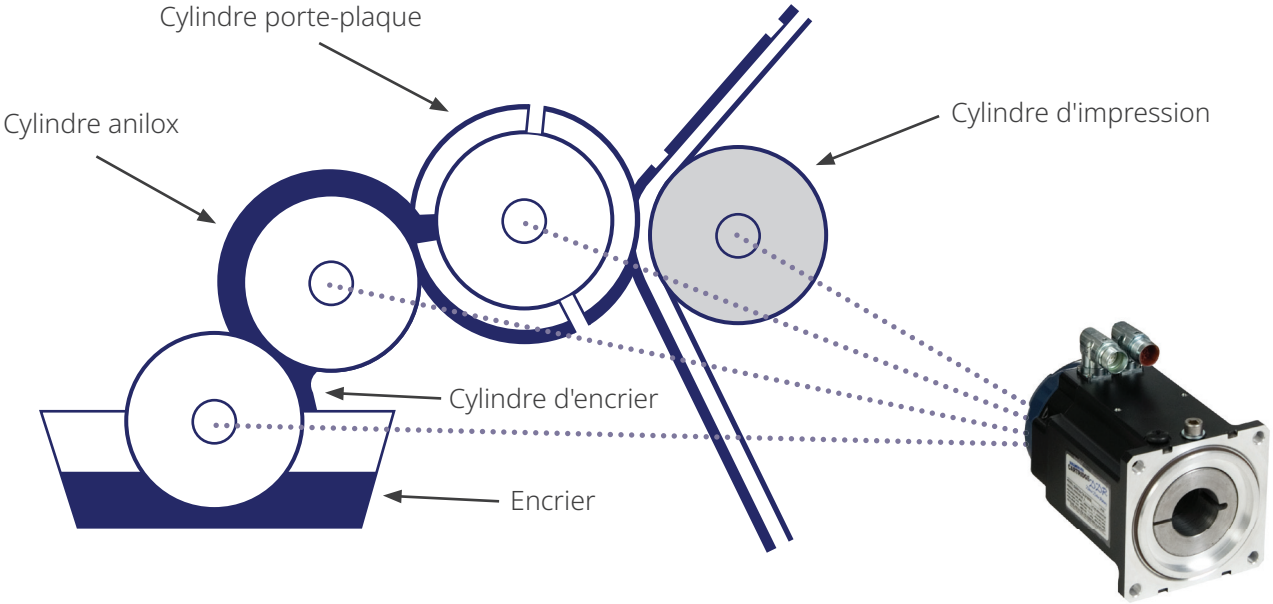
Les servomoteurs en boucle fermée à commutation contrôlée sont à l'abri des problèmes de désynchronisation et des pertes de couple. En outre, le servosystème maintient une courbe vitesse-couple linéaire et prévisible, sans recourir à des séquences de commutation spéciales ou à un contrôle antirésonance.

LE PASSAGE AU SYSTÈME ROTATIF À ENTRAÎNEMENT DIRECT (DDR) AMÉLIORE LA PRÉCISION

Un système DDR vient remplacer une couronne principale ou une boîte de vitesses en utilisant un entraînement direct relié directement à la charge.

Cette solution réduit le temps de configuration en diminuant le nombre d'engrenages, ce qui minimise le travail de maintenance et le temps d'immobilisation requis pour la réparation ou le remplacement. Elle élimine aussi les imprécisions dues au jeu entre dents et à l'usure. Le passage d'un système traditionnel de transmission mécanique à un système DDR offre plusieurs avantages en termes de performances et de maintenance :

- Les systèmes DDR ont une précision d'environ ± 25 secondes d'arc, soit jusqu'à 20 fois plus élevée que les systèmes à engrenages traditionnels.
- Lorsque les cylindres anilox et d'impression sont entraînés par un système à engrenages, il est plus difficile de séparer les deux axes à des fins de maintenance ou pour remplacer les manchons et plaques d'impression.
- Les cylindres anilox, les cylindres porte-plaques et les tambours CI à entraînement direct peuvent bouger indépendamment les uns des autres, ce qui permet de mieux contrôler le mouvement et facilite la maintenance, le nettoyage et le remplacement des blanchets.
- La technologie DDR élimine le besoin d'aligner, de lubrifier et de remplacer des pièces du système de transmission mécanique.



CHOIX DE LA BONNE TAILLE DE MOTEUR ET DU BOÎTIER

Le choix de la taille du moteur DDR peut être basé sur le couple maximum nécessaire pour atteindre les valeurs de temps d'accélération souhaitées. Dans les entraînements directs, un écart d'inertie de 250 pour 1 est commun et un écart de 800 pour 1 a été mis en œuvre. Dans de nombreuses presses flexographiques, le choix de la taille du moteur est déterminé par les besoins de correspondance inertielle. Mais comme le moteur à entraînement direct est directement relié à la machine, une correspondance inertielle n'est pas nécessaire comme sur un servomoteur conventionnel à engrenages.

Au moment de choisir le moteur DDR adapté à l'application flexographique, il est important d'analyser les besoins du système et de définir les performances moteur adéquates. Kollmorgen a testé trois de ses moteurs dans cette application et a observé plusieurs changements en ce qui concerne les performances.

- Le moteur AKM offre un couple de cogging exceptionnellement bas et une faible distorsion harmonique pour une grande fluidité des performances.
- Un moteur rotatif à entraînement direct de type cartouche (CDDR) est directement relié à la charge, ce qui lui permet de fournir une densité de couple jusqu'à 50 % plus élevée que les servomoteurs de taille comparable.
- Le modèle AKM2G produit plus de couple que les servomoteurs comparables dans un format plus compact et offre plusieurs options d'asservissement adaptées aux performances et aux besoins de l'application, dont des options avancées de sécurité.

En plus des types de moteurs, différents boîtiers ont été prévus. Selon la configuration de la machine, il pourra être nécessaire de choisir un boîtier particulier pour le moteur.

- Les moteurs sans boîtier (Frameless) sont coûteux à intégrer pleinement et à entretenir, car ils sont encastrés. Coûts initiaux élevés, mais performances et qualité plus élevées et encombrement moindre
- Une solution Full Frame intègre dans un boîtier tous les composants d'un moteur, y compris le stator, le rotor, les paliers et le capteur d'asservissement. Diminue le coût de développement. Besoin d'assurer l'alignement précis des paliers du moteur et de la machine, ce qui prend du temps. Un défaut d'alignement peut entraîner une usure prématurée des paliers.
- Un servomoteur DDR de type cartouche (CDDR) est entièrement incorporé dans le boîtier, sans paliers, et utilise la machine hôte pour soutenir le rotor du moteur. Il est facile à utiliser et à configurer dans les applications qui utilisent des paliers, comme des presses à imprimer où les cylindres sont dotés de paliers de précision renforcés. Malgré son coût initial élevé, cette solution peut permettre de réaliser des gains de coûts d'exploitation pouvant atteindre 10 000 $ par axe de mouvement.

GESTION DU COUPLE POUR UNE VITESSE UNIFORME

Le système pose un défi technique lié à la rotation constante du cylindre anilox et du cylindre flexoplate. Toute accélération et décélération croissante ou décroissante empêche de contrôler l'encre. Il est important de maintenir une vitesse uniforme entre les stations. Lorsqu'une presse flexographique a de l'encre d'un côté mais pas de l'autre, ceci peut changer le couple et la vitesse du cylindre, qu'il faut régler avec les commandes de vitesse. Les systèmes traditionnels utilisent des moteurs plus gros à haut niveau d'inertie, ce qui fait que les changements touchant l'encre n'ont guère d'incidence sur la vitesse du gros moteur.

Un moteur rotatif standard doté d'un réducteur qui réduit la vitesse du moteur a besoin d'un couple efficace d'au moins 40 Nm pour maintenir une vitesse uniforme de fonctionnement du système. Ce couple n'est cependant plus que d'environ 5 Nm en arrivant à la presse flexographique. Une grande quantité d'énergie est gaspillée dans le processus de transmission mécanique. En remplaçant les moteurs et le réducteur par un entraînement direct, Kollmorgen est parvenu à obtenir un besoin de couple de 5 Nm au lieu de 40 Nm, ce qui a permis de diminuer le nombre de composants de la machine.

Concevez votre machine avec Kollmorgen

En utilisant l'un des moteurs DDR, AKM ou AKM2G de Kollmorgen plutôt qu'un système de presse à engrenage (et même une presse sans engrenage), une imprimerie améliorera ses performances, réalisera des économies et raccourcira ses délais de mise sur le marché. Mais ce n'est pas tout. Kollmorgen utilise une approche globale du système pour un environnement intégré : contrôle de mouvement, automatisation de la machine, entrées/sorties et interface homme-machine, y compris programmation graphique et analyse en temps réel. Kollmorgen facilite la configuration et la mise en service de votre machine pour raccourcir les délais de mise sur le marché et améliorer le contrôle de la qualité tout au long du processus d'impression.

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 presses à imprimer 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-ingénierie et à un soutien personnalisé incomparable. Que vous mettiez à niveau une machine existante ou que vous conceviez la machine de nouvelle génération qui constituera la référence ultime pour vos clients, nous pouvons vous aider à concevoir l'exceptionnel.

Prêt à découvrir tout ce dont votre machine est capable?
Rendez-vous sur https://www.kollmorgen.com/fr-fr/solutions/printing/flexographie/

KM_SS_000385_RevA_FR