



Obtenir un grammage très précis et sans variations



Vanne à secteur sphérique équipée d'un servomoteur à positionnement d'une extrême précision – 8192 pas sur 90°

Rapport d'application de Dr. Rainer Lange et Ronny Grubitz

La société Grünewald, avec son siège à Kirchhundem-Hoflope, dans la région du Südsauerland, a modernisé son contrôle de procédé. Avec un nouveau système de commande par gestion électronique et une nouvelle vanne de grammage, les rendements et la qualité du papier continuent d'être optimisés. Une stabilisation significative des procédés et par conséquent de la qualité, même en cas de débits nettement plus élevés, a pu être atteinte grâce à l'utilisation d'un servomoteur de haute précision, disposant d'une commande pas à pas et d'un signal direct de retour d'information de la position retransmise par la vanne à secteur sphérique.

La fabrication de papiers avec des grammages de seulement 18 à 60 g/m² maximum nécessite un réglage de procédé très précis. Avec une capacité annuelle d'environ 50 000 tonnes, Grünewald fournit principalement du papier venant en contact avec les aliments, sous forme de rouleaux de papier, aux ouvriers de la mise en oeuvre du papier, lesquels fabriquent à partir de celui-ci des emballages de service, tels que des sachets de boulanger, du papier paraffiné ou de soie ainsi que des nappes.

Dans le cadre d'une importante modernisation, un nouveau système de commande par gestion électronique a été installé. En

outre, afin de pouvoir augmenter également la capacité de production, une vanne de réglage de grammage âgée de plus de 30 ans et de taille DN 100 a été remplacée par une vanne moderne à secteur sphérique DN 150 de chez Schubert & Salzer (Ill.1). Le problème principal résidait dans le fait que le vieux moteur pas à pas utilisé pour la vanne DN 100 avec une résolution de 10 000 pas à 90° n'était plus disponible pour la nouvelle taille de vanne DN 150. Le second moteur pas à pas utilisé dans un premier temps comme actionneur de la vanne, s'est très rapidement révélé, avec une résolution de 5 800 pas pour 90°, être trop imprécis.

«Avec une plus grande vanne, chaque faux pas de réglage a des conséquences plus graves qu'avec une plus petite vanne», a déclaré Reinhard Christes, directeur du département Techniques de régulation, de mesure et électriques chez Grünewald Papier. «Le saut de 10 000 à seulement 5 800 pas a conduit à une exactitude de réglage totalement insuffisante, ce qui a mené à des variations dans le grammage du papier. »C'est pourquoi, très rapidement, il a fallu remplacer le moteur pas à pas par un servomoteur de précision récemment développé pour la vanne de réglage de grammage.



Illustration 1 : Conçue sur une haute précision de réglage – la vanne à secteur sphérique (4) est combinée avec un servomoteur (1) et un engrenage planétaire (2). Avec le capteur d'angle de rotatif absolu (5) la position exacte du secteur sphérique est déterminée sans effort et renvoyée à la commande. En cas de panne de courant, la vanne peut aussi être positionnée en actionnant une commande manuelle de secours (3).

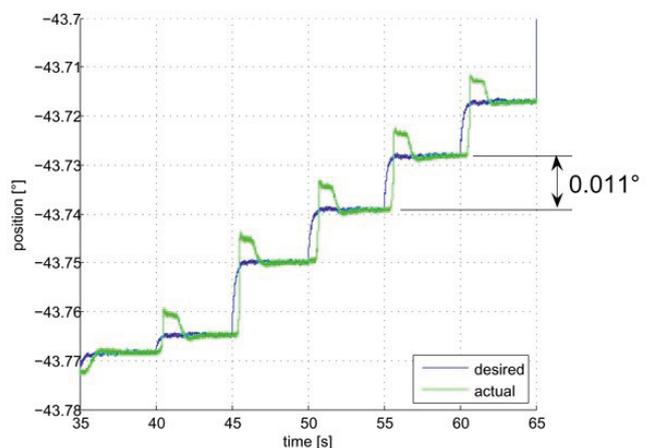


Illustration 2 : Cette mesure montre la réponse à une impulsion de la nouvelle commande de précision de la vanne en cas de très petites modifications du signal de réglage. De plus, la résolution s'élève à 0,011°, ce qui correspond pour un mouvement de rotation de 90° à une résolution de 8192 pas qui ont été mesurés directement sur le secteur sphérique.

Des débits exacts nécessitent des mesures précises

Le servomoteur développé pour des déplacements rotatifs est configuré en usine selon les souhaits du client avec au choix : une commande au moyen d'un signal de réglage analogique (4 à 20 mA) ou, d'une commande rotative pas à pas avec un signal de 24 V et une fréquence d'entrée maximale de 400 Hz.

La commande de l'organe moteur par bus CAN ou Profibus est également possible (III.2). L'actionnement via la commande de rotation pas à pas est configuré selon les exigences du procédé et/ou de précision, de telle sorte qu'un actionnement angulaire de 90° sera réalisé sous 1 000 à 8 192 pas.

Le mouvement de rotation du moteur sera transmis sans jeu, au secteur sphérique, via un engrenage planétaire compact. De plus, le nombre de pas réglé correspond aux pas de réglage réellement déclenchés sur le secteur sphérique et non pas au nombre de pas du moteur correspondant.

L'information de retour de position, pour une précision de réglage sans compromis, est obtenue au moyen d'un capteur angulaire rotatif absolu de 15 bits, qui détermine précisément la position actuelle du secteur sphérique dans le corps de vanne au niveau du second palier lisse libre de toutes contraintes et d'efforts et la renvoie sous la forme d'un signal numérique à la commande. Avec cette boucle de réglage interne à la vanne, une précision maximale est atteinte entre le signal de réglage et la position réelle de la vanne.

En cas de commande au moyen d'un signal de réglage analogique, le temps de réglage entre les positions ouverte et fermée pour une rotation de 90°, est paramétrable à travers cet actionneur entre 1 et 300 secondes. La commande est intégrée dans une armoire électrique compacte. De plus, cette dernière fournit aussi un signal de recopie analogique qui peut être exploité par la supervision de l'installation.

« Avec ce nouvel actionneur de précision, tous les problèmes ont été résolus d'un seul coup. Cette résolution de 8 000 pas forme sûrement la base, mais le signal de recopie de position interne à la vanne, directement à l'actionneur, est bien la particularité remarquable de cet ensemble spécial composé par la vanne et son actionneur » a déclaré Christes.

Sans hystérésis pour une plus grande précision de réglage

Ceci montre clairement que l'hystérésis est un problème souvent sous-estimé en ce qui concerne les vannes de réglage. Une grande précision de réglage nécessite un déplacement sans jeu des forces motrices sur l'unité fonctionnelle de la vanne. Ce n'est qu'à ce stade qu'un signal de réglage est en corrélation avec l'angle d'ouverture paramétré et le débit volumétrique correspondant. Grâce à un actionnement très précis en combinaison avec une vanne à secteur sphérique, la société Schubert & Salzer Control Systems a réussi à fabriquer un organe de réglage de précision même pour de grands débits volumétriques. Le point décisif pour une précision maximale est obtenu de ce fait grâce à un capteur angulaire rotatif absolu qui détermine la position exacte de l'organe de régulation en temps réel et la transmet comme valeur de réglage au régulateur. La résolution d'un mouvement de rotation de 90° dans plus de 8 000 pas réduit l'hystérésis à moins de 0,02%.

Il est ainsi possible de paramétrer très exactement des débits volumétriques, comme par exemple pour le réglage de grammage

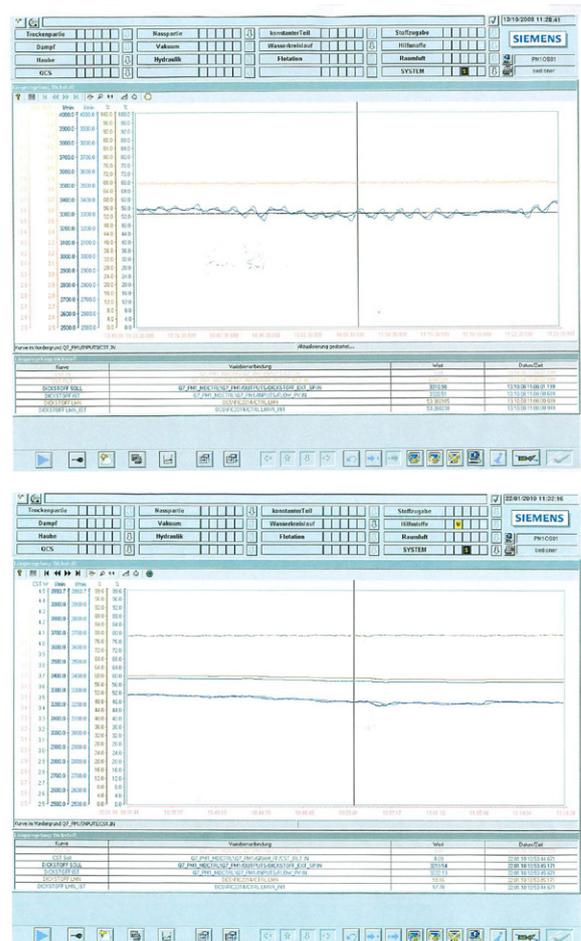


Illustration 3: Comparaison du débit d'additif entre l'ancienne vanne (ci-dessus) avec de fortes variations et la nouvelle vanne avec actionneur de précision (ci-dessous)

de la pâte à papier. « Maintenant, nous pouvons commander directement un débit volumétrique d'une manière déterminée correspondant à la position équivalente de la vanne de grammage et la vanne prend alors exactement cette position » a déclaré Christes. « Grâce à l'électronique interne avec recopie de position, nous pouvons commander notre grammage avec beaucoup plus de précision que par le passé. Les 10 000 pas de l'ancienne installation qui nous permettaient déjà une précision tout à fait excellente, sont maintenant largement surpassés par la nouvelle commande de précision de la vanne de grammage Schubert & Salzer. Aujourd'hui, nous produisons avec des variations longitudinales nettement plus réduites. Et plus nous travaillons de manière précise, mieux c'est pour toute l'installation (III.3). Cette commande de vanne de précision a aussi des effets sur les dosages des produits d'appoint. Puis qu'il n'y a plus aucune variation dans le système, les dosages sont également nettement plus stables. Ainsi, actuellement, lorsque nous passons d'un grammage à un autre par exemple de 30 à 35 g/m², nous allons beaucoup plus vite. Nous prescrivons une nouvelle position à la vanne et celle-ci se déplace et se positionne exactement. C'est tout simplement formidable! En outre, les positions de la vanne sont reproductibles, il suffit de déterminer une fois pour toute les paramètres de réglage et tout se déroule sans problème. »

Contact:

Schubert & Salzer Control Systems GmbH

Bunsenstr. 38, 85053 Ingolstadt, Allemagne

Tél: +49 (0) 841 96 54-0 · Fax: +49 (0) 841 96 54-590

info.cs@schubert-salzer.com | www.schubert-salzer.com