

# trends in automation

N°6 - 3ème trimestre 2010

**FESTO**



Des manipulateurs à grande vitesse prêts à monter :

- Portique en H
- Portique en T

p 2



Chargement et déchargement sécurisés de machines-outils avec le capteur SOPA

p 6



Modernisation de l'approvisionnement en eau potable en Turquie

p 8

La ventouse de Bernoulli est particulièrement destinée au transport de pièces minces extrêmement fragiles, telles que les cellules solaires et les tranches de silicium.



**Dossier** Manipulateurs à grande vitesse

# Sans limitation de vitesse

**Des manipulateurs à grande vitesse prêts à monter**, dotés d'un entraînement innovant par courroie, permettent d'exécuter des opérations d'assemblage à grande dynamique. Ils peuvent s'utiliser partout pour positionner rapidement, en souplesse et en réduisant vos coûts. La ventouse de Bernoulli permet quant à elle de manipuler des pièces fragiles sans contact.

Les exigences imposées aux solutions d'automatisation par robots et systèmes de manipulation sont multiples et complexes. Les lots de plus en plus petits et la multiplication croissante des produits exigent de pouvoir changer plus vite de référence et

de produire de manière rentable. Les systèmes adaptatifs intelligents, tels que les caméras, sont de plus en plus utilisés pour l'assurance-qualité. Il faut que les solutions soient flexibles et extensibles. Et, enfin, il s'agit de réduire les coûts unitaires par de meil-

leurs performances. C'est précisément pour répondre à ces exigences que Festo a développé deux manipulateurs à grande vitesse sous forme de solutions d'automatisation prêts à monter. Le portique en H à grande vitesse et le portique en T à grande vitesse sont conçus pour des



**L'implantation fixe** des servomoteurs EMMS-AS et du servocontrôleur CMMS-AS ainsi que l'optimisation du concept classique d'alimentation en énergie assurent un maximum de dynamique, inaccessible à tout autre portique cartésien.



**Le portique en T à grande vitesse** nécessite beaucoup moins de place que d'autres modules « Pick & Place » ou autres solutions de préhension-positionnement. Et il s'adapte à n'importe quelle course.



opérations dynamiques de manipulation et d'assemblage de petites pièces, important de transposer rapidement des masses de zéro à trois kilos et de les positionner en souplesse. De plus, la commande robotique fait partie de l'ensemble réunissant la mécanique et la commande des actionneurs électriques en une solution système complète.

**Plat, rapide, précis et bon marché : le portique en H à grande vitesse**

Le portique en H est une alternative bon marché aux systèmes robotisés à cinématique Delta. Sa présentation plate et peu encombrante permet d'obtenir des centres de gravité bas à l'aide de bâtis de faible hauteur et de construction simple. Les espaces occupés peuvent ainsi être dimensionnés plus petits, ce qui – en passant – assure également plus de

clarté sur les lignes de fabrication. Contrairement aux cinématiques Delta, les axes sont réglables à n'importe quelle course. Il est donc possible d'adapter exactement les portiques aux exigences rencontrées et au temps de cycle optimal, tout en maximisant la dynamique dans tout l'espace de travail – sans restriction en forme d'entonnoir sur les bords ou dans les coins. L'optimisation du comportement à l'accélération et au freinage permet de réaliser en X et en Y des courses de un à deux mètres avec une répétabilité de 0,1 mm. Le portique en H à grande vitesse allie par ailleurs la dynamique d'un système de manipulation à moteur linéaire au coût relativement modeste d'une solution de manipulation à courroie crantée, tout en étant 30 % plus rapide que les manipulateurs classiques.









**Mouvements linéaires et rotatifs réunis en une seule unité**

Le module de translation-rotation confère au portique en H à grande vitesse deux degrés de liberté supplémentaires et permet d'intégrer un mouvement linéaire et rotatif dans une seule et même unité. Les deux axes du module se commandent indépendamment l'un de l'autre. Ce module convient ainsi parfaitement aux applications dans lesquelles il faut souvent un mouvement combiné de rotation et de translation pour corriger l'orientation des pièces avant de les amener en position d'assemblage. Le module de translation-rotation constituant l'axe Z intègre l'alimentation en énergie de l'unité de préhension. Ce module de translation-rotation accélère à 20 m/s<sup>2</sup> à une vitesse de 1,5 m/s. Ceci permet la préhension par le vide et l'utilisation de pinces mécaniques →











« Les faibles masses en mouvement augmentent non seulement les performances de l'ensemble de l'installation, mais permettent aussi un fonctionnement énergétiquement efficace. »

Timo Kloker,  
Solution Engineering Center Handling, Festo

	<b>Moteur 1</b>			
	 1000 tr/min	 0 tr/min	 1000 tr/min	
	 1000 tr/min	← Mouv't en x	↙ Diagonale	↓ Mouv't en y
	<b>Moteur 2</b>	 0 tr/min	↖ Diagonale	 0 tr/min ↘ Diagonale
	 1000 tr/min	↑ Mouv't en y	↗ Diagonale	→ Mouv't en x

#### Mode de fonctionnement du portique en H

Les mouvements dans le plan x-y dépendent du sens de rotation des moteurs. Il est en outre possible d'augmenter les performances par superposition de mouvements additionnels.

	<b>Moteur 2</b>			
	 1000 tr/min	 0 tr/min	 -1000 tr/min	
	 1000 tr/min	→ Axe y	↗ Diagonale	↑ Axe z
	<b>Moteur 1</b>	 0 tr/min	↘ Diagonale	 0 tr/min ↖ Diagonale
	 -1000 tr/min	↓ Axe z	↗ Diagonale	← Axe y

#### Mode de fonctionnement du portique en T

Grâce à ses deux moteurs, le portique en T à grande vitesse peut se positionner en toute liberté dans le plan y-z. Il est ainsi possible d'assurer une adaptation optimale de l'enchaînement des mouvements à l'application.

→ pour des pièces de zéro à un kilo.

#### Compact et dynamique : le portique en T à grande vitesse

Le portique en T est basé sur la même technologie que celle du portique en H. En tant que module « Pick & Place » à grande vitesse, il offre une dynamique supérieure à celle des portiques 2D classiques et est en outre réglable à n'importe quelle course. Le portique en T est également très compact et se distingue par sa grande accélération en suivant l'axe Z. Les courses vont jusqu'à 1000 mm pour les axes X et Y et jusqu'à 300 mm pour l'axe Z, pour une répétabilité de 0,1 mm.

#### Astuce de conception

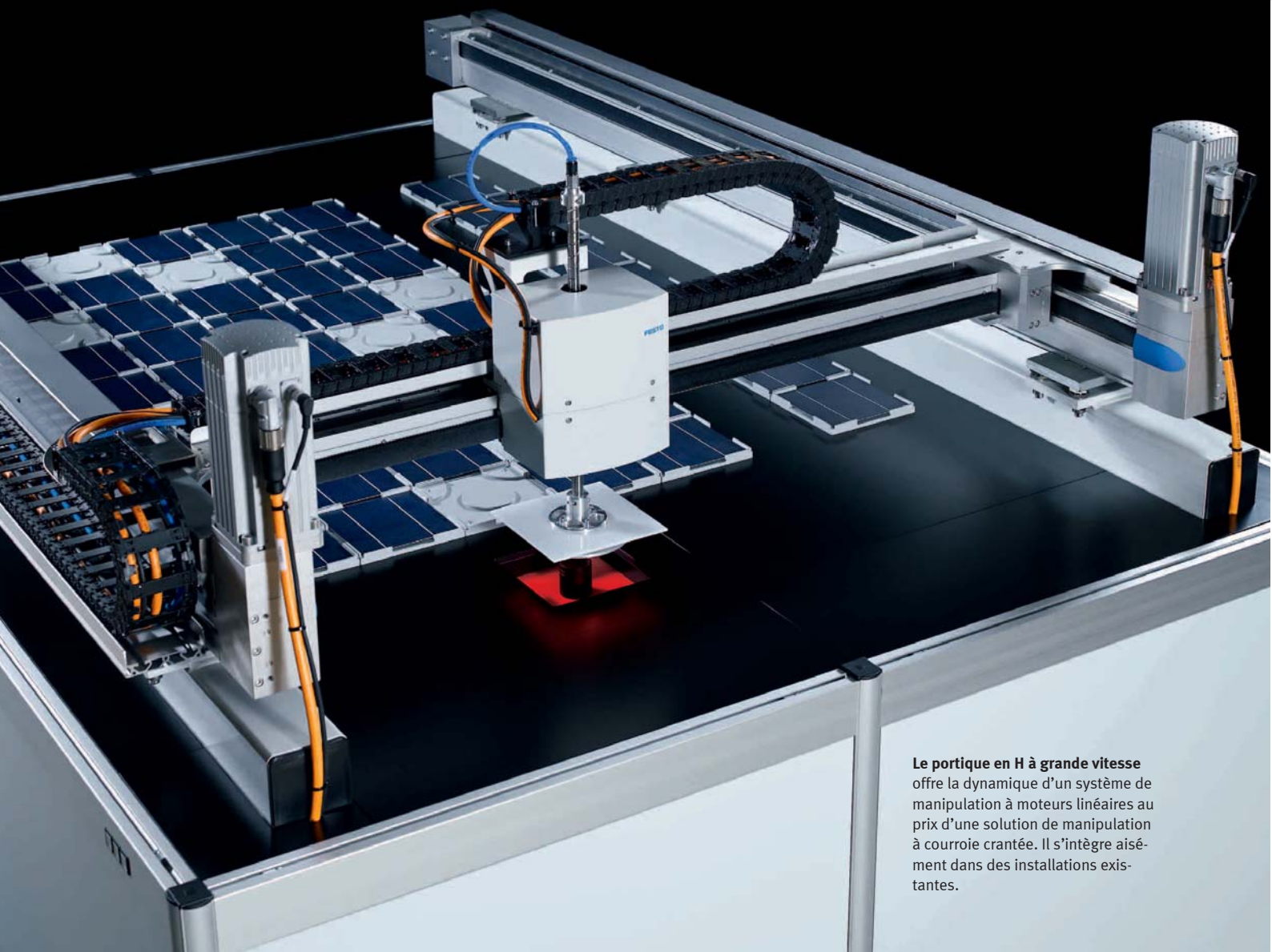
Les deux portiques atteignent leur vitesse de 5 m/s et leur accélération de 50 m/s<sup>2</sup> grâce à une astuce de conception : les deux axes à courroie crantée sont reliés à la traverse par une seule courroie tournant en boucle. Cette courroie est entraînée par deux servomoteurs parallèles de la gamme EMMS. Ces deux moteurs sont fixes. Avantage : la masse embarquée est réduite, ce qui permet des mouvements rapides et dynamiques.

#### Solution système cinématique

Les portiques à grande vitesse en H et en T sont basés sur la commande robotique CMXR. Celle-ci réunit les actionneurs et organes de commande électriques en une solution système cinématique complète et coordonne les mouvements à haute dynamique dans l'espace. La commande

robotique CMXR interpole et positionne tous les axes, comme il le faut dans les applications de collage, de soudage laser ou de découpage au jet d'eau. Elle peut imposer des points de trajectoire et commander ainsi avec précision des équipements de production.

Le CMXR fait aussi office d'interface avec des commandes de niveau supérieur, d'une part, ainsi qu'avec les contrôleurs des servomoteurs et les terminaux de distributeurs, d'autre part. Plus encore : la commande permet d'intégrer des systèmes de traitement d'image, comme le système intelligent de vision compact SBOx. Ce système vidéo et les systèmes de convoyeurs permettent aussi de réaliser des applications à la volée sur des objets en mouvement.



**Le portique en H à grande vitesse** offre la dynamique d'un système de manipulation à moteurs linéaires au prix d'une solution de manipulation à courroie crantée. Il s'intègre aisément dans des installations existantes.

## Secteurs intéressés par les manipulateurs à grande vitesse

- Industrie électronique
- Photovoltaïque
- Machines spéciales
- Alimentation d'emballuses
- Sous-traitance automobile

### Préhension sans contact

La ventouse de Bernoulli, montée en frontal sur le module de translation-rotation, est la solution idéale pour la manipulation de cellules photovoltaïques ou autres pièces fragiles. Cette ventouse saisit les pièces, telles que tranches de silicium, sans contact par application d'une pression positive à la ventouse elle-même et génération simultanée d'une dépression sur la surface à saisir. La pièce est ainsi attirée contre la ventouse jusqu'à ce que la gravité, la pression de l'air comprimé sortant du venturi et l'attraction engendrée par la dépression soient en équilibre. La ventouse et la surface de préhension de la pièce sont alors séparées par un interstice d'environ 0,5 mm à 3 mm,

permettant ainsi de maintenir la pièce sans contact.

### Intégration directe

Le portique en H comme le portique en T sont proposés sous forme de sous-systèmes prêts à monter, y compris en frontal. Entièrement assemblés, vérifiés, accompagnés de toutes les données de conception et de tous les schémas ainsi qu'assortis d'une garantie de bon fonctionnement, ils sont livrés directement au pied de la machine. ■

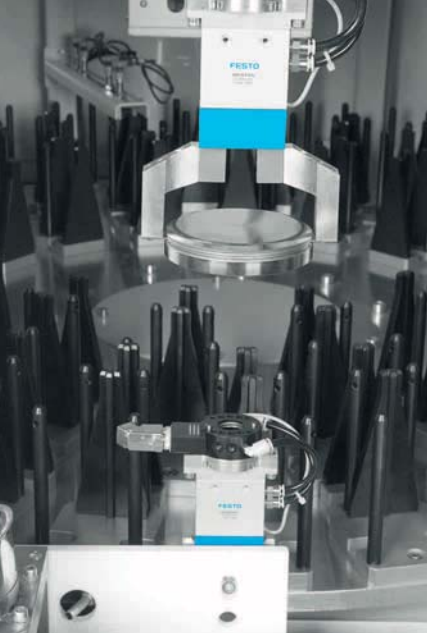


Magasin flexible de stockage de pièces palettisées intégrant un système linéaire de 3 à 5 axes

**Dossier** Chargement et déchargement sécurisés de machines-outils

# Détecteur de points d'appui améliorant la longévité

**Le chargement et le déchargement** de machines-outils offrent un gros potentiel de rationalisation. Les lots de taille 1 ne sont pas rares dans le cas de pièces comme dans celui d'outils. Avec le capteur d'interstice SOPA Festo, saisie et serrage des pièces s'opèrent aux microns près.



**Jusqu'à 72 pièces différentes**, c'est ce que le système de préhension peut prélever au niveau du magasin pour les acheminer au centre d'usinage CNC pour fraisage, rectification ou tournage

**Saisie et serrage rapides et sûrs** des pièces à l'aide du détecteur de points d'appui SOPA, système de mesure « pneumo-électronique » d'interstice.

**L**a société suisse Wick AG monte le capteur SOPA Festo dans sa cellule d'automatisation pour chargement/déchargement de machines-outils. La cellule, commercialisée sous le nom d'ASTRO-DISC, sert de magasin de stockage de pièces et intègre un système linéaire de 3 à 5 axes. Avec son logiciel de gestion, c'est la cellule idéale pour l'automatisation de production pour lots de taille 1.

#### **Pour lots de taille 1**

Elle charge et décharge automatiquement pièces et outils et assure ainsi le fonctionnement en continu du processus d'usinage CNC. Le système d'axes prélève jusqu'à 72 pièces différentes dans le magasin et les achemine au centre d'usinage CNC, où elles sont fraisées, rectifiées ou tournées. Une programmation personnalisée pilote l'usinage de chaque pièce. « Les ouvriers qualifiés peuvent ainsi se consacrer à des tâches plus utiles que le chargement/déchargement manuel des machines-outils », déclare Rudolf Wick, actionnaire-gérant de Wick AG.

#### **En position parfaite**

Selon la cadence et le magasin, la cellule d'automatisation Wick atteint une autonomie qui n'est limitée que par la périodicité des changements d'outil. « Ce n'est naturellement possible qu'avec des processus de chargement/déchargement sûrs », indique Guido Lüönd, du Customer Support de Wick. « Cette sécurité, le détecteur de points d'appui SOPA nous la donne à la saisie et au serrage des pièces, où il faut être précis au micron près. »

Le système de mesure « pneumo-électronique » d'interstice répond effectivement aux exigences croissantes de pré-



**« La surveillance du système de serrage au zéro fonctionne parfaitement avec le SOPA, même pour des pièces pesant 100 kg ».**

Guido Lüönd,  
Customer Support de la société Wick

cision imposées aux centres d'usinage CNC. La mesure d'interstices par débit d'air comprimé s'opère avec le SOPA sur une plage de 20 à 200 µm. Dans cette plage, le capteur vérifie que la pièce, avant serrage, est bien en contact plan avec son support et que l'outil est bien dans l'alignement de la broche. À titre de comparaison : l'épaisseur d'un cheveu humain est d'environ 40 à 120 µm.

#### **Pour poids lourds rapides**

« Le SOPA fonctionne parfaitement même pour des pièces pesant 100 kg », précise M. Lüönd. Si le préhenseur est humide ou sali par le fluide de coupe, le capteur émet

un jet d'air périphérique et nettoie les appuis. À la fermeture du préhenseur, si un corps étranger se trouve entre la pièce (ou l'outil) et l'appui sur le préhenseur, l'interstice diffère de la valeur de référence. Il en résulte une variation de débit, mesurée à l'aide d'un capteur de pression différentielle. Cette valeur est alors corrélée à l'interstice, puis affichée.

« Notre système de mesure antérieur, purement électronique, utilisait un capteur de pression différentielle dont le réglage demandait beaucoup d'expérience », explique M. Lüönd. Désormais, la mise en service par apprentissage ou réglage numérique par trois touches est un jeu d'enfant. « Et en cas de panne, nous pouvons compter sur un partenaire présent dans le monde entier, pouvant fournir aux utilisateurs de notre cellule, sur tous les continents, les pièces de rechange nécessaires », se réjouit la société Wick. ■

## **Wick AG**

Alte Zuger Strasse 10  
CH-6403 Küssnacht am Rigi  
[www.wick-ag.com](http://www.wick-ag.com)

Champ d'activité : solutions  
d'automatisation pour ateliers de  
fabrication mécanique.

# De l'eau pour Istanbul

Festo Turquie aide à la modernisation de l'approvisionnement en eau potable



**Impressionnant panorama** : la Mosquée bleue avec vue sur le Bosphore.

L'eau est un bien précieux à Istanbul. La métropole turque compte environ 14 millions d'habitants, qu'il faut tous approvisionner en eau potable. La société d'approvisionnement (Istanbul Su ve Kanalizasyon Idaresi) possède de ce fait cinq stations traitant au total plus de 2 millions de mètres cubes d'eau de rivière et de pluie par jour. Afin de répondre à la pollution grandissante de cette eau brute ainsi qu'à la pénurie croissante de l'eau, l'ISKI a décidé en 2003 de moderniser ses stations d'épuration.

Un important partenaire dans ce projet est la filiale turque de Festo. Festo Turquie modernise peu à peu les systèmes d'automatisation des équipements de filtration sur quatre sites : vannes, actionneurs et régulateurs de position ont été changés sur les bassins de filtration. Des boucles de régulation modernes ont été installées ainsi que de nouveaux capteurs de débit et de niveau. Festo Turquie a par ailleurs remplacé les anciens postes de contrôle par des panneaux de contrôle à écran tactile modernes. Dans le même temps, Festo a restructuré l'automatisation et modernisé le conditionnement de l'air comprimé.

L'ISKI profite depuis de nombreux avantages : l'exploitation et l'entretien des installations sont aujourd'hui beaucoup plus simples et coûtent nettement moins. La qualité de l'eau s'est notablement améliorée ; en cas d'urgence, une réaction rapide est en outre garantie. À présent, les installations disposent par ailleurs d'une structure d'automatisation pouvant faire à tout moment et en soulesse l'objet d'extensions. L'ISKI a ainsi non seulement fait un pas important vers l'assurance à long terme de la qualité de l'approvisionnement en eau de la métro-

pole du Bosphore, mais renoue aussi avec une longue tradition : en 330 apr. J.-C., Istanbul (encore appelée Constantinople) était déjà approvisionnée par le plus long aqueduc romain connu à ce jour, qui s'étendait sur une longueur de 242 km.



**Tout sous les yeux** : les nouveaux panneaux de contrôle à écran tactile FED Festo, commande manuelle et modules CPX permettent de piloter les installations de filtration.

