



Votre référence  
Votre lettre du  
Notre référence  
Date

## **ASSEMBLAGE AUTOMATIQUE DE POMPES OU DE VALVES : Comment améliorer les performances des moyens d'assemblage et diminuer le taux de ppm.**

OKU Automatik intègre dans ses machines d'assemblage automatique les process de:

calibrage  
cambrage  
clipsage  
collage  
conditionnement  
contrôle de couleur  
contrôle de débit  
contrôle de position  
contrôle d'étanchéité  
contrôle électrique  
contrôle par caméra  
datage  
découpe de bandes  
découpe de contacts  
démêlage de ressorts  
dépalettisation  
distribution de pièces  
dosage  
emboîtement  
emmanchement  
enroulage de films  
étiquetage  
fabrication de ressorts  
graissage  
huilage  
lecteur de code à barres  
marquage à chaud  
marquage à froid  
marquage laser  
marquage par jet d'encre  
marquage tampographique  
mesure analogique  
mesure laser  
mise en chargeur  
orientation angulaire  
palettisation  
pliage  
réglage  
rivetage  
roulage  
sertissage  
soudure électrique  
soudure laser  
soudure US  
stockage  
test de fonctionnement  
thermoscellage  
tri de pièces  
tubage  
vissage  
etc ...

Pompes, valves doseuses, pousoirs, gicleurs, spray sont assemblés par millions pour le domaine pharmaceutique, la parfumerie, les cosmétiques, les laques, vernis et peintures ou les produits d'entretien.

Ces dispositifs ou mécanismes assemblés sur des machines automatiques peuvent comporter de nombreuses pièces aux géométries parfois complexes et nécessiter l'intégration de divers procédés tels que :

- distribution et dépose de joints particuliers
- siliconage (avec dosage précis à quelques µg près)
- vissage
- sertissage
- crimpage
- fabrication ou démêlage de ressorts
- découpe d'opercules ou de joints
- pesée précise ( $10^{-3}$  g)
- soudure par ultrasons
- contrôle d'étanchéité, de débit ou de dose
- contrôle par vision
- marquage laser

C'est pourquoi la production de ces dispositifs ou mécanismes est de plus en plus souvent soumise à de sévères impératifs de qualité. Car pour assurer des performances proches du zéro défaut lors du montage de ces pièces, des procédures rigoureuses ainsi que des outils d'analyse, de mesure et d'autocontrôle doivent être mis en place lors de la réalisation des moyens de production automatisés.

OKU Automatik, un des grands constructeurs de machines d'assemblage, a systématisé cette démarche. Ses machines réussissent à atteindre des taux de pièces mauvaises non identifiées inférieurs à 10 ppm (soit 0,001 %). La démarche suivie comporte 5 modules :

**MODULE 1 :** OKU recommande une réunion tripartite regroupant le client, le fabricant des moules et le constructeur de la machine d'assemblage. Lors de ce tour de table, le constructeur de la machine précise les zones de préhension, d'orientation et de positionnement de chaque pièce à assembler. Ces zones sont analysées conjointement avec le fabricant des moules qui indique les zones à risque des pièces à mouler (point d'injection, plan de joint, position du n° d'empreinte et du dateur).

Il est ainsi possible de prévoir les dégagements à réaliser au niveau des outillages de la machine et/ou le déplacement des zones à risque au niveau des moules.

Résultat : les performances seront notablement améliorées, car le nombre d'arrêts dus à des pièces qui coincent dans la machine d'assemblage pour cause de bavures sera sensiblement réduit.

**MODULE 2 :** Généralisation des AMDEC moyen et process (FMEA) ainsi que leur contrôle aux différentes étapes d'étude, de fabrication et de mise au point des machines d'assemblage pour augmenter la fiabilité de l'équipement.

Les taux de disponibilité et de qualité des moyens pourront dépasser 97 % car les causes potentielles d'aléas, de blocage ou de dérèglement auront été préalablement identifiées et des solutions préventives auront été trouvées lors des études de la machine.

**MODULE 3 :** Un programme spécifique teste à chaque cycle de la machine le bon fonctionnement de l'ensemble de ses capteurs qui passent à chaque cycle de l'état 0 à l'état 1. Ce programme permet de détecter des capteurs débranchés, en court-circuit ou dont un des fils a été sectionné. Le nombre de pièces mauvaises non identifiées pourra ainsi être considérablement réduit.

**ETAPE 4 :** Mise en place d'un programme « autotest » permettant de vérifier, à un fréquentiel paramétrable (par exemple par lot ou par équipe), le bon fonctionnement et le bon réglage de tous les capteurs assurant le contrôle de la qualité du produit assemblé.

Pour ce faire, des pièces étalon sont placées dans la machine qui les contrôle automatiquement. Si le résultat de ce test est positif, la machine peut repartir en production. Si un défaut est constaté au niveau d'un des postes de contrôle, le défaut trouvé est affiché mais la machine est automatiquement arrêtée. Un régleur devra intervenir, remédier au défaut et relancer un nouvel « autotest ». La production ne pourra reprendre que si le résultat de ce nouvel « autotest » s'avère positif.

**ETAPE 5 :** Qualification de la machine (principalement lors d'applications pharma et médicales). Dans ce contexte, il s'agit des DQ (Design Qualification), IQ (Installation Qualification) et OQ (Opération Qualification) certifiant que toutes les procédures et spécifications du cahier des charges du client ont été respectées selon les règles GAMP (good automated manufacture practices) et éventuellement conformément à la norme CFR 21 part 11.

**BUDGETS – DELAIS** : Répondant aux impératifs de budgets limités et de « time to market » de plus en plus court, OKU a optimisé son organisation interne et fortement standardisé les composants mécaniques et électriques de ses machines d'assemblage.

Les coûts de production des gammes *LeanCell* et *MicroCell* ont ainsi pu être baissés d'env. 20 % et les délais de livraison réduits à 4-6 mois.

Les prestations évoquées aux étapes 1 à 5 sont proposées sous forme de modules optionnels en fonction des exigences propres à chaque produit et à chaque client.

La modularité et la flexibilité de ces équipements permettent la reconfiguration de la machine en cas d'évolution du produit assemblé ou du développement de nouvelles variantes.

Ces performances (prix, fiabilité, délai) expliquent la percée sensible de ces machines d'assemblage OKU à cinématique continue (jusqu'à 36.000 pièces/heure, voir photo ci-jointe) ou à cinématique indexée dans de nombreux secteurs, en particulier dans les domaines médical, pharmaceutique (voir photo machine pour salle blanche ISO7 – classe 10.000), parfumerie, cosmétique, agroalimentaire, home care et packaging.

OKU Automatik France

Marc KLEINKLAUS  
Gérant