

Peut-on mesurer l'haptique ?

Publié sur <http://www.hbm.com/fr/menu/applications/controle-de-la-production-et-de-process/articles-techniques/ipc-technical-articles-detail-view/datum/2008/09/01/can-haptics-be-measured/>

La perception active de la taille, des contours, de la texture de la surface, du poids, etc. d'un objet à l'aide du sens du toucher et de la sensibilité profonde porte le nom de **perception haptique**. Toutes les perceptions haptiques d'un être humain permettent au cerveau de localiser et d'analyser les stimuli mécaniques, les stimuli thermiques et la douleur. L'**haptique** est la science de la perception haptique.



Où utilise-t-on l'haptique dans l'industrie ?

Les éléments de contrôle de la production en série doivent être agréables à actionner. Ils doivent être conçus de manière à ce que des réponses perceptibles (les points de contact de touches, par exemple) soient perçues comme étant agréables.

Toutefois, ceci nécessite que des rapports suffisamment reproductibles puissent être obtenus au cours de la production. Un contrôle manuel à 100 % entraîne des frais de personnel importants et ne permet que de documenter les résultats OK/NOK. Il ne saurait exclure les risques d'appréciation subjective. La solution : les systèmes automatisant le contrôle et remplissant ces exigences :



- Contrôle final automatisé d'appareils de contrôle à l'aide d'actionneurs
- Contrôle haptique objectif et pouvant être documenté
- Génération de contrôles au déroulement convivial, même sans connaissances en informatique
- Outils d'évaluation et de visualisation personnalisés
- Contrôle de série complet rentable
- Commande de l'actionneur en fonction du moment de la force

Mesurabilité de l'haptique

Le système de surveillance de process EASYswitch est axé sur un noyau standardisé intégrant les algorithmes d'évaluation du contrôle haptique et fournissant une flexibilité maximale d'adaptation aux exigences du client. EASYswitch peut ainsi, le cas échéant, être équipé d'un nombre différent d'axes de mouvement et de capteurs fonctionnant sur une ou plusieurs dimensions.

Technologie des capteurs du système de mesure :

- Capteur de force piézo-électrique ou de couple robuste
- Dynamique élevée de forces de couple de pression évoluant rapidement
- Etendue de mesure minimale pour les forces d'actionnement faibles
- Amplificateur de charge miniature pour la conversion du signal de charge du capteur en un signal de tension



Fig. : capteur piézo HBM avec amplificateur de charge

Le contrôleur d'essai EASYswitch permet de mesurer les courbes de mesure avec une résolution exacte de 20 bits. Le calcul de plusieurs courbes d'essai en début de contrôle garantit une approche systématique, dans le cadre de laquelle la réduction au minimum des influences mécaniques de la structure de mesure joue un rôle important.

Les courbes de mesure sont acquises en temps réel par l'EASYswitch, qui détermine pour chaque commutation ou fermeture jusqu'à 9 valeurs minimales et maximales locales. L'haptique et la fonction de commutation de l'élément de contrôle peuvent être déterminées avec précision d'après la localisation et la grandeur de ces valeurs caractéristiques. Deux amplificateurs de mesure fonctionnant en parallèle permettent l'exploitation de capteurs de déplacement-force, couple-angle de rotation courants.



Fig. : contrôleur de process EASYswitch

La connexion à un API ou des systèmes de commande a lieu par CANbus, Profibus et E/S numériques sur l'appareil. Les paramètres d'appareil et les conditions d'évaluation sont définis par le biais du logiciel de configuration du progiciel FASTpressSuite. L'interface Ethernet en version standard de l'EASYswitch

permet aux courbes mesurées et aux résultats d'être enregistrés sur un ordinateur en réseau dans l'installation.

En vue de la définition et de la configuration des critères d'évaluation de la mesure haptique, une fenêtre haptique spéciale indiquant les valeurs extrêmes de la fermeture, est placée dans chaque zone de commutation ou de fermeture. La position et la grandeur des valeurs permettent maintenant de tirer des conclusions détaillées sur l'haptique de l'élément de fermeture. La comparaison des 5 paramètres prédéfinis dans EASYswitch aux valeurs mesurées permet de déterminer la qualité du composant et de juger ce dernier OK ou NOK.

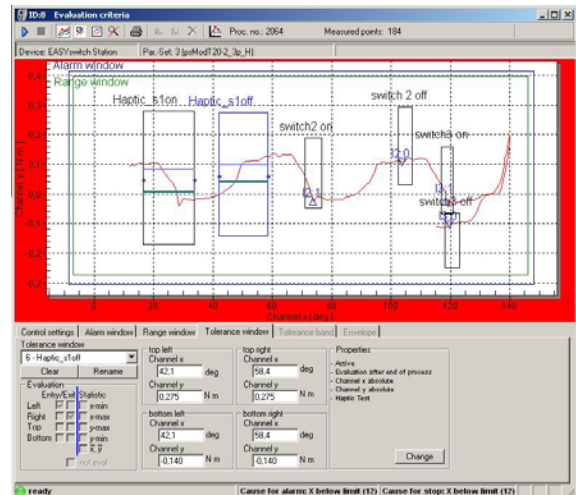


Fig. : courbe haptique

Critères d'évaluation :

1. Force à la pointe de commutation mécanique F_a
2. Diminution de la force après la pointe de commutation mécanique $F_a - F_r$

Il en résulte : click ratio $((F_a - F_r) / F_a) 100 \%$

3. Différence de déplacement $S_r - S_a$
4. Rapport force/déplacement $(F_a - F_r) / (S_r - S_a)$

Pour le contrôle de commutateurs électriques et d'installations de commutation, une fenêtre de contrôle de commutateurs est mise sur la position de l'événement de commutation prévu. Cette fenêtre vérifie la fonction et la position du point de commutation en envoyant le signal électrique du commutateur à l'entrée numérique de l'EASYswitch. Le contrôle simultané possible de 5 commutateurs maxi. réduit le temps nécessaire au contrôle.

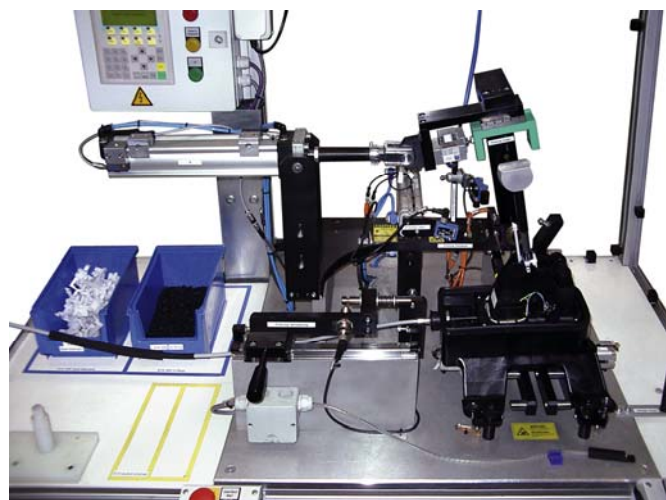


Fig. : banc d'essais

Les fenêtres d'évaluation sont tout simplement superposées pour le contrôle de l'haptique et de la fonction de commutation d'un commutateur. Le logiciel FASTpress permet de visualiser et d'enregistrer les événements de commutation. Le concept ouvert du logiciel FASTpressSuite permet, en complément, d'intégrer aisément des contrôles finaux et de fonction aux concepts de bancs d'essais modernes.

Des connaissances particulières dans le domaine de la programmation d'appareils ne sont pas nécessaires. Les résultats de la mesure haptique peuvent être visualisés à l'issue de chaque contrôle sur un PC de service ou un moniteur d'installation. A des fins de documentation et pour que les exigences en matière de traçabilité soient remplies, toutes les courbes de mesure et les résultats peuvent être enregistrés sur un PC de banc d'essais.

Ceci permet, même des années après, de disposer d'une preuve des composants montés.

Industrial Ethernet integration



Fig. : la structure