

« Système de reconnaissance d'outils » inédit qui détecte un bris d'outil facilement

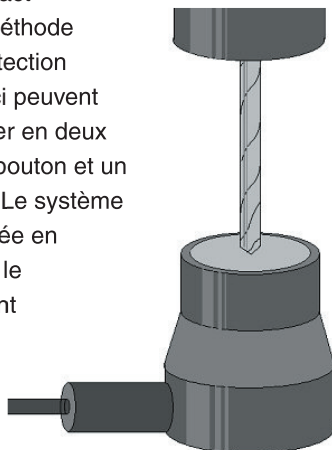
Résumé

La détection rapide et fiable des bris d'outils sur centres d'usinage est indispensable. Un outil brisé non détecté à temps peut provoquer la mise au rebut de pièces, ou conduire à des reprises coûteuses sans parler des pertes de temps. Les systèmes conventionnels de détection de bris d'outils à contact ont maintes faiblesses et sont souvent inadaptés aux petits outils.

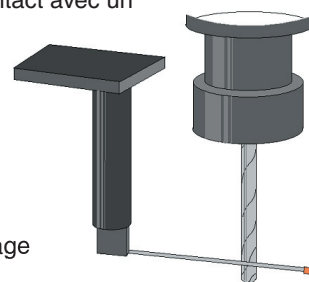
L'émergence des systèmes laser ces dernières années a permis la détection de bris d'outils sans contact ainsi que la possibilité de mesurer des outils de plus en plus petits en toute sécurité. Cependant, l'utilisation d'un système à interruption de faisceau pour la détection de bris d'outils a aussi ses faiblesses, car ce genre de système n'est pas capable de différencier seul un outil d'un contaminant, tel que le liquide de coupe ou copeaux – ce qui pourrait mener à des résultats erronés. Renishaw a résolu ces contraintes grâce à un nouveau système laser novateur assurant une réelle détection de bris d'outils très rapide et fiable.

Les systèmes de détection de bris d'outils existants

Les systèmes « à contact » sont actuellement la méthode la plus courante de détection de bris d'outils. Ceux-ci peuvent généralement se diviser en deux types – un système à bouton et un système à fil tournant. Le système à bouton détecte l'entrée en contact d'un outil avec le « bouton », déclenchant ainsi le dispositif, qui confirme que l'outil est présent et qu'il n'est pas brisé.



Au contraire, le système à fil tournant est constitué d'un actionneur, qui fait tourner une baguette jusqu'à ce qu'elle entre en contact avec un outil. Un manque de contact avec l'outil prouve que ce dernier est brisé.



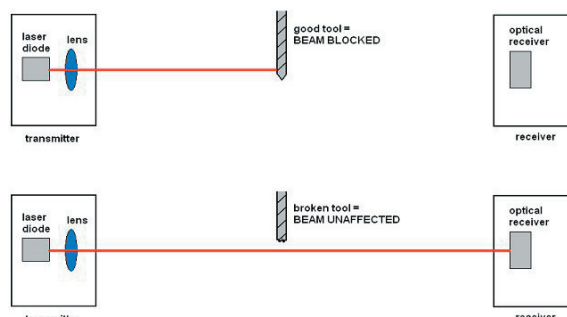
Les systèmes de réglage d'outils sans contact

conventionnels emploient un faisceau

de lumière laser passant d'un émetteur à un récepteur, situés soit sur la table de la machine, soit de chaque côté de cette dernière de telle sorte que le faisceau passe à travers le volume de travail.

La présence d'un outil dans le faisceau cause une atténuation de la lumière vue par le récepteur, ce qui déclenche la génération d'un signal. S'il n'y a pas d'atténuation de la lumière vue par le récepteur, le système suppose que l'outil n'a pas réussi à obstruer

le faisceau comme prévu et par conséquent qu'il est brisé.



Les contraintes des systèmes conventionnels

Les deux méthodes de détection de bris d'outils à contact sont souvent loin d'être satisfaisantes. Bien qu'elles soient peu fiables, le problème plus commun est que le contact avec l'outil peut parfois briser ou endommager les petits outils.

De ce fait, seuls les outils d'un certain diamètre peuvent être testés en toute sécurité. De même, des outils plus grands et ceux qui ont une finition de surface délicate peuvent être en danger à cause de leur grande vitesse de surface. Par ailleurs, l'utilisation des méthodes de détection de bris d'outils à contact est un processus lent qui augmente fortement la durée des cycles de production, puisque l'outil doit entrer en contact lentement pour éviter d'être endommagé. Les systèmes à contact doivent souvent aussi être montés dans l'environnement de travail, occupant donc beaucoup d'espace précieux sur la table en y créant un danger de collision. Ceux qui sont équipés d'un actionneur peuvent se bloquer, ce qui mène à leur faible fiabilité.

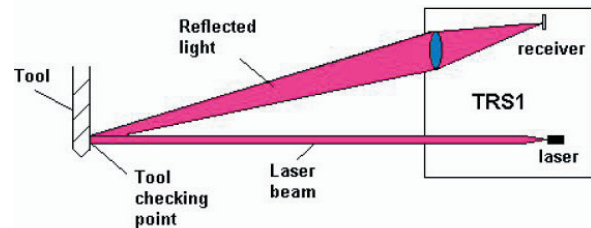
L'utilisation d'un système de détection de bris d'outils sans contact conventionnel peut comporter plusieurs problèmes puisque ce genre de système n'est pas capable de distinguer un outil d'un contaminant, tel que le liquide de coupe ou des copeaux. Notamment, les flux de liquide de coupe prennent plusieurs secondes pour s'arrêter lorsque la pompe est éteinte. De ce fait, il se peut que le système prenne malencontreusement un contaminant, tel qu'un flux de liquide de coupe, pour un outil et qu'il détecte que l'outil est intact lorsqu'il est en fait brisé. La fiabilité du processus peut être améliorée en augmentant le temps que l'outil reste dans le faisceau laser, pour laisser au liquide de coupe assez de temps pour se dissiper, et donc obtenir un résultat plus exact. Cependant, il se peut qu'un outil brisé puisse passer à travers le faisceau laser sans être détecté, ayant pour conséquence la mise au rebut ou la reprise de pièces bien coûteuses.

En résumé, le système de détection de bris d'outils à faisceau laser obstrué prend du temps et peut s'avérer peu fiable. Il convient aussi de noter que l'utilisation d'un système sans contact existant pour la seule détection de bris d'outils peut être une solution coûteuse. Des codes M sont souvent nécessaires pour actionner la détection de bris d'outils. Le système exige souvent l'alignement aux axes de la machine, ce qui peut s'avérer une procédure d'installation très longue. Les systèmes équipés d'un émetteur et d'un récepteur séparés exigent aussi l'étude de supports spéciaux souvent coûteux et pour finir ils doivent être alignés.

La réponse Renishaw : le système TRS1

Le nouveau système Renishaw TRS1 est un dispositif de détection de bris d'outil novateur et vraiment unique en son genre. Le système TRS1 utilise un faisceau laser mais se passe de la méthode de détection de bris d'outil par coupure de faisceau.

Le système TRS1 comporte un récepteur contenu dans le même boîtier que l'émetteur et qui analyse la signature de la lumière réfléchie par l'outil. Avec son électronique unique en son genre, le Système de Reconnaissance d'outils (Tool Recognition System - TRS) détermine ensuite si un outil est présent – et donc si il est intact, ou s'il n'est pas présent – et donc brisé.



Fonctionnement

L'électronique de reconnaissance d'outils utilisée dans le système TRS1 apporte une véritable avancée technologique dans la détection fiable de bris d'outils. Le système est capable de déterminer rapidement et sans ambiguïté la présence d'un outil.

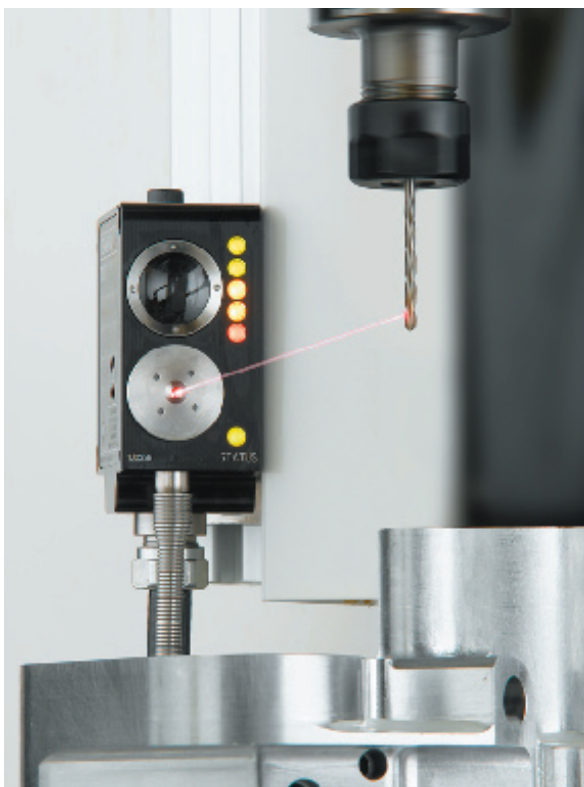
Le système TRS1 dirige un faisceau laser vers un point où la détection de l'outil aura lieu. L'outil est ensuite positionné pour que le faisceau laser brille sur le bout de l'outil – normalement à 3 mm de l'extrémité de l'outil. L'outil tourne à 1000 tr/min et le faisceau laser est réfléchi par la surface de l'outil et retourne vers le récepteur TRS1. La quantité de lumière réfléchie varie en fonction de la rotation de l'outil, en créant un motif répété. Ce motif répété est reconnu par le micro contrôleur à l'intérieur du système TRS1. Un relais de sortie est déclenché, signalant rapidement un outil bon, permettant ainsi au cycle d'usinage de continuer. Puisque le motif répété de lumière peut seulement avoir lieu lorsqu'un outil est présent, le système TRS1 ne peut pas se tromper et reconnaître des contaminants tels que le liquide de coupe ou des copeaux au lieu de l'outil. Lorsque aucun outil n'a été identifié, le logiciel transmet une alarme BRIS D'OUTILS au bout d'un certain temps.

Plusieurs aspects ont été considérés lors de la conception du système pour assurer un fonctionnement sûr et fiable. Le système TRS1 compte sur la lumière réfléchie pour identifier un outil. La quantité de lumière réfléchie dépend de plusieurs facteurs, tels que les dimensions de l'outil, la finition de la surface, la forme de l'outil, la portée opérationnelle et le liquide de coupe. Si l'outil n'est pas rapidement reconnu, l'utilisateur peut changer le temps permis avant le déclenchement de l'alarme.

Normalement, le système TRS1 a besoin d'1 seconde environ pour identifier un bon outil, mais en cas de petite quantité de lumière réfléchie ou lorsque le motif répété est obscurci, il peut s'avérer nécessaire d'allonger le cycle de détection. Ce temps plus long n'est seulement nécessaire que dans certains cas spécifiques et pas pour tous les cycles de détection d'outil.

Au cas théoriquement extrême où l'outil n'a pas été détecté dans le laps de temps défini par l'utilisateur, une alarme de BRIS D'OUTILS sera déclenchée, une condition de sûreté intégrée. Il convient de noter qu'un outil endommagé ne passe pas pour un bon outil. Les durées de cycle plus longues sont donc rares et se limitent à certaines conditions où certaines démarches peuvent être prises pour en réduire l'effet.

L'optimisation de l'application du système TRS1 est conseillée pour tirer le meilleur profit du système. Le système TRS1 est facile et flexible à monter, l'utilisateur peut régler lui-même la portée opérationnelle, ce qui permet de déterminer rapidement les meilleurs paramètres pour que l'outil soit reconnu par le système TRS1. L'utilisation du système TRS1 à la portée la plus courte augmentera la quantité de lumière réfléchie. Par ailleurs, en réglant la position où le contrôle de l'outil sera effectué, vous pouvez améliorer davantage la précision de détection. Par exemple, pour de petits outils d'un diamètre de 2 mm environ, le liquide de coupe a tendance à s'accumuler en bout d'outil, et il sera probablement avantageux de positionner le faisceau plus haut.



La rotation de l'outil à grande vitesse ou la suppression du liquide de coupe à l'aide d'air comprimé avant le contrôle sont aussi de bonnes pratiques.

Les avantages du système TRS1

La technologie novatrice du système TRS1 apporte de nombreux avantages comparés aux systèmes de détection d'outils existants. L'unité compacte, monobloc est très facile à installer, n'exigeant aucun code M ou sous-programme d'étalonnage. L'unité peut être montée en dehors de la zone de travail de la machine, en éliminant ainsi tout risque de collision en économisant beaucoup d'espace sur la table. Le temps d'installation est réduit, et puisqu'il n'y a pas d'interface, l'espace à l'intérieur de l'armoire de commande de la machine est sauvegardé.

En terme de performances, le système TRS1 fonctionne jusqu'à une portée de 2 m. Le système TRS1 n'entre pas en contact avec l'outil, donc il peut détecter des outils de très petits diamètres (jusqu'à 0,5 mm) sans risque d'endommager ni briser l'outil.

Des vitesses d'avance très élevées peuvent être utilisées, en produisant des cycles de courte durée. Contrairement aux méthodes de détection d'outils sans contact existantes, le système TRS1 ne peut pas se tromper et reconnaître le liquide de coupe ou des copeaux au lieu de l'outil, et donc il est pratiquement impossible qu'un outil brisé ne soit pas détecté. La conception simple du système TRS1, qui ne comporte aucune pièce en mouvement, rend ce dispositif extrêmement robuste, fiable et très capable de résister aux conditions d'usinage les plus rudes.

Les optiques laser indispensables sont bien protégées par un flux d'air, avec une étanchéité conforme à la norme IPX8, le jet d'air qui provient du même trou que le laser. Ainsi aucun contaminant ne peut pénétrer dans le dispositif. Pour la détection de bris d'outils, le TRS1, un produit rentable simple, efficace, rentable !