SOLUTIONS DE SURVEILLANCE

POUR MACHINES-OUTILS A ENLEVEMENT DE COPEAUX

MARPOSS

FACTEURS D'INFLUENCE SUR LES USINAGES MÉCANIQUES

Pièce

- Matériau
- Géométrie
- Dureté
- Tolérance
- Produit semifini

Outils

- Dimensions
- Forme
- Tranchant
- Usure
- Rupture
- Avance
- Rotation

Machine

- Serrage pièce
- Liquide de coupe
- Structure
- Broche
- Température
- Entretien

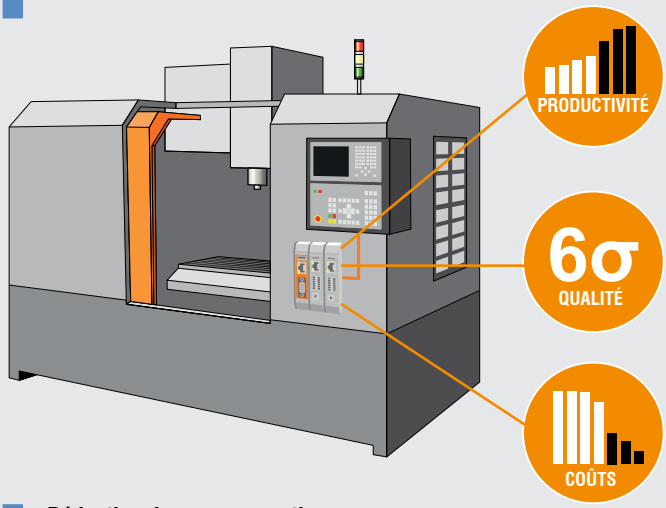
Environnement

- Programmation
- Cycles incorrects
- Opérateur

Pour limiter les facteurs qui influencent les processus, optimiser l'usinage, améliorer la qualité et prévenir les évènements fortuits, il est essentiel de procéder à une surveillance en temps réel de l'état de la machine, de la pièce et des outils.

AVANTAGES DE L'UTILISATION DE SOLUTIONS DE SURVEILLANCE

Productivité (Cycles courts, avances rapides)
Efficacité (Davantage d'heures de coupe, durée de vie outil augmentée)
Prévention (contrôle continu des conditions machine)
Qualité des pièces (optimisation des paramètres)



Réduction des consommations
Réduction des temps d'inactivité / des casses d'outils
Réduction des rebuts et des réusinages
Réduction des coûts d'entretien et de réparation.

Marposs, Artis et Brankamp, forts d'une longue expérience dans le domaine des usinages mécaniques, fournissent des solutions innovantes pour le contrôle en temps réel des outils, des processus et de l'état de la machine afin d'améliorer l'efficacité, la qualité, et réduire les coûts de production.

MONITORAGE	Tournage	Perçage / fraisage	Taraudage / Déformation
Outil	rupture usure absence défectueux	rupture usure absence défectueux	rupture usure absence défectueux
Processus	couple broche force/frottement sur axes vibrations débit liquide de coupe vitesse rotation interventions opérateur conditions pièce température position outil	couple broche force/frottement sur axes vibrations débit liquide de coupe vitesse rotation interventions opérateur conditions pièce température position outil	couple porte-outil force/frottement sur axes vibrations débit liquide de coupe vitesse rotation interventions opérateur conditions pièce température diamètre de noyau irrégularité des filets
Optimisation processus	durée de vie outil contrôle adaptatif temps cycle détection rebuts analyse statistique	durée de vie outil contrôle adaptatif temps cycle détection rebuts analyse statistique	durée de vie outil contrôle adaptatif temps cycle détection rebuts analyse statistique

L'évolution des processus, les tendances, les alarmes et les analyses statistiques sont constamment disponibles sur l'écran de la machine. Si nécessaire, les données sont transférées à des imprimantes ou mises en réseau pour la commande à distance de la machine.

MONITORAGE	Toutes les machines	
Conditions machine	Surcharge et résonance Vibrations de la broche Vitesses de rotation Débit liquide de coupe Produit semi-fini Serrage pièce Analyse Statistique	Les données en provenance de la CNC ou des capteurs intégrés aux composants de la machine comme les vibrations, le bruit, la température, le couple et les forces, sont traitées et enregistrées pour afficher les charges excessives, les points critiques, les variations des états de la machine pour mettre en place les entretiens préventifs.
Protection machine	Collisions (effets limités) Vibrations excessives Elongation broche Température broche	Les alarmes générées par le système sont transmises à la commande de la machine, évitant ainsi d'autres rebuts successifs. Les collisions entre les composants de la machine sont inévitables ; la détection des collisions représente par conséquent la meilleure solution pour éviter des coûts de réparation élevés et des arrêts machine.

Avantages

Efficacité de la machine accrue :
Usinages plus courts, durée de vie des outils accrue, réusinages réduits, diminution des entretiens non programmés.

Amélioration de la qualité :
Réduction des rebuts, enregistrement des données d'usinage et des alarmes, analyse statistique et documentation de la production.

Réduction des coûts :
Protection de la machine par surveillance continue, coûts d'entretien réduits, coûts de présence et d'équipes de nuits réduits

ACQUISITION DE DONNÉES

Les solutions Marposs sont basées sur l'acquisition des données numériques des variateurs (DTA) et de capteurs positionnés judicieusement. Les données enregistrées permettent d'analyser les processus anomaux d'usinage, les vibrations, les conditions de coupe, la position de axes, les contraintes, les bruits de la broche et le débit du liquide de coupe.

DTA (Digital Torque Adapter) acquiert en automatique et à haute fréquence le courant de couple dans les variateurs des broches et des axes d'avance. La fonction DTA a été conçue pour surveiller le processus d'usinage en contrôlant le couple du(des) moteur(s) durant le travail de l'outil.

Contrôle de la force et de la déformation Les capteurs à jauges de contrainte ou piézo-électriques allient solidité, fiabilité et précision du signal. Des versions standards ou spéciales, appliquées au porte-pièce, à la broche... permettent de détecter de faibles variations des efforts de coupe, ainsi que la rupture, l'usure ou l'absence de l'outil.

Contrôle de la puissance effective. L'installation de capteurs à effet Hall permet de contrôler la puissance des moteurs sur des machines dont les variateurs ne permettent pas l'exploitation de signaux numériques.

Contrôle des forces et des couples Les outils de taraudage ou de perçage profond présentent une zone de contact étendue pendant la coupe. La surface de frottement étant importante et profonde, il existe donc un risque de rupture soudaine. En intégrant des capteurs au porte-outil, de faibles variations du couple et de l'effort axial peuvent être détectées immédiatement.

Surveillance des vibrations Les vibrations de la broche ou le déséquilibrage des outils génèrent des contraintes au niveau des roulements. L'installation de capteurs sur la machine permet de prévenir l'usure des composants rotatifs. Parallèlement, les accéléromètres détectent les collisions et permettent ainsi de réduire au maximum leurs conséquences.

Surveillance du débit du liquide de coupe Les copeaux ou les particules métalliques peuvent réduire le débit du liquide de coupe. Le débitmètre, installé sur le circuit de refroidissement, surveille continuellement le débit pour garantir les performances de coupe et prévenir les ruptures des petits outils.

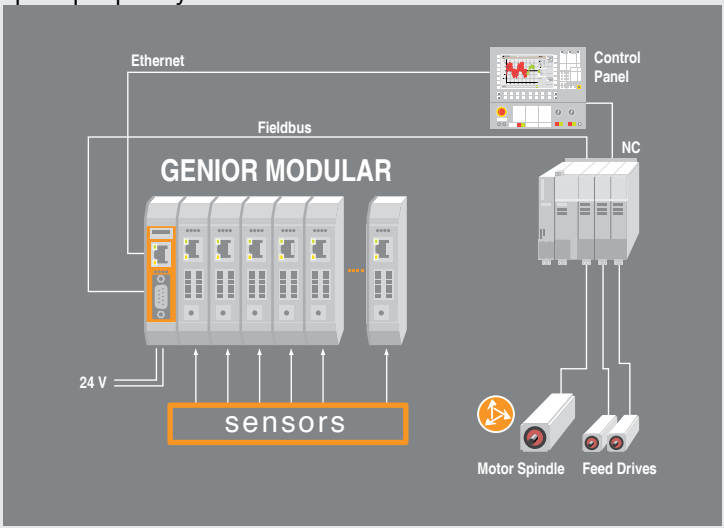
Elongation de la broche Les variations de température influencent la position de l'outil. Cette situation n'est pas admissible pour les usinages de précision. Des capteurs sans contact détectent des variations de 0,1 µm qui, correctement traitées permettent de compenser la position de l'outil.

Surveillance des émissions acoustiques Ces capteurs AE installés sur la broche ou sur le porte-pièce génèrent en continu des signaux HF à large bande. L'unité de commande les filtre et fournit des données permettant de diminuer le temps d'approche avant le contact outil / matière ou de détecter instantanément d'éventuelles

genior modular

Surveillance entièrement automatique avec auto-apprentissage

Genior Modular apporte une aide significative pour obtenir des usinages précis et fiables. Il s'utilise sur des machines ne nécessitant pas la présence d'un opérateur. Le système acquiert les données numériquement ou par le biais de capteurs, les analyse selon des critères multiples et ajuste automatiquement les limites de surveillance après quelques cycles.



Genior Modular se compose de différents modèles de modules pour traiter et convertir les signaux en provenance des capteurs :

CPU - module de base

TF - module couple pour DDU

VM - module vibrations

FM - module force

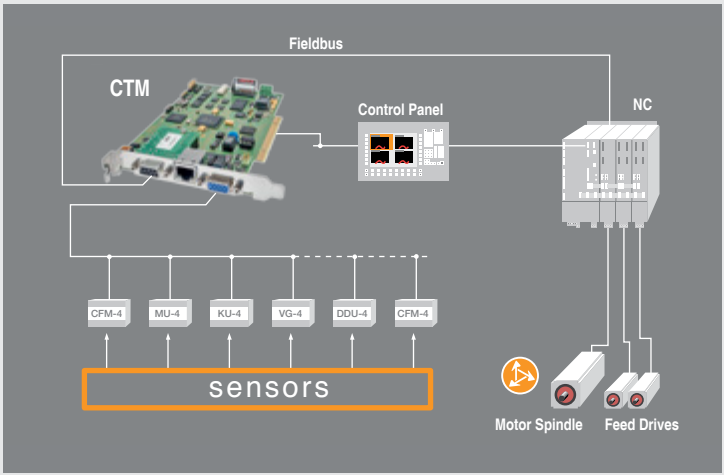
TP - module puissance effective

AM - module capteurs AE

ctm

Surveillance de l'outil et du processus d'usinage

Le système CTM optimise les usinages complexes. Il dispose de fonctions de contrôle pour les différents types d'usinage et s'interface facilement avec de nombreux types de CN. La surveillance est effectuée selon des stratégies qui dépendent du processus, avec des limites d'alarmes fixes ou dynamiques.
Après avoir défini les paramètres de coupe, les limites sont auto-apprises de manière à s'adapter complètement à l'application.



Le système CTM se compose de cartes et de modules pour traiter et convertir les signaux provenant des capteurs installés :

CTM - Carte de surveillance

CFM4 - Unité transducteurs de force

DDU - Unité transducteur de couple sans contact

MU - Unité transducteur de puissance effective

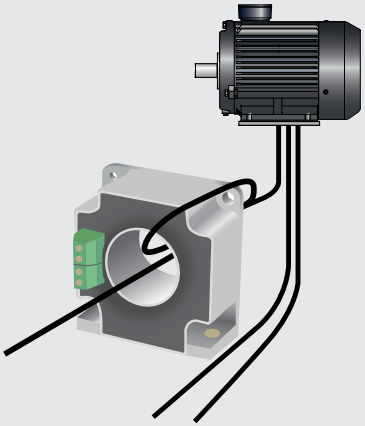
KU - Unité transducteur d'émissions acoustiques

VG - Unité transducteur de vibrations

TMU IP

TMU - Tool Monitoring Unit

Le système TMU détecte la rupture, l'usure et l'absence de l'outil en mesurant les variations de puissance par le biais de capteurs à effet Hall. TMU peut être utilisé sur tout type de machine-outil avec tout type de commande numérique grâce à une simple connexion par des entrées et sorties digitales.



CS26 / 27 / 28 - HF

Contrôle de l'élongation de la broche

L'amplitude thermique influence la longueur de l'arbre de la broche et modifie la position effective des outils. Ces conditions ne sont pas admissibles pour les usinages de précision. Les capteurs à courant induit détectent des déplacements de 0,1 µm qui, correctement traités permettent de corriger la position de l'axe / outil.

Configuration machine :
- Contrôle de la position outil
- Contrôle du positionnement pièce

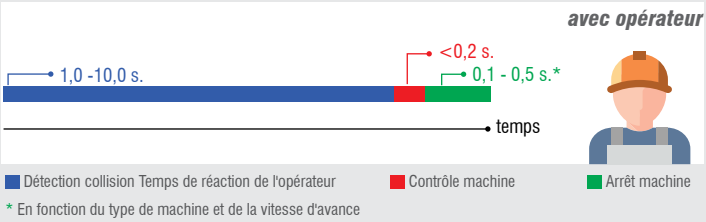
Partie mécanique :
- Contrôle de l'élongation broche
- Contrôle de l'élongation des vis à billes
- Contrôle du jeu dans les rails de guidage

CMS

Protection de la machine

Les usinages à haute vitesse et les formes complexes augmentent le risque de collisions avec des arrêts machine coûteux et prolongés. La solution logique est de réduire au minimum les dégâts par un arrêt rapide de la machine. Le système CMS réagit immédiatement aux contraintes dues à un outil défectueux ou à la mauvaise fixation de la pièce. En cas de collision, CMS réduit de 1000 fois le temps d'arrêt machine et limite ainsi les dégâts.

Limitation des dégâts et réduction des temps de réaction



* En fonction du type de machine et de la vitesse d'avance

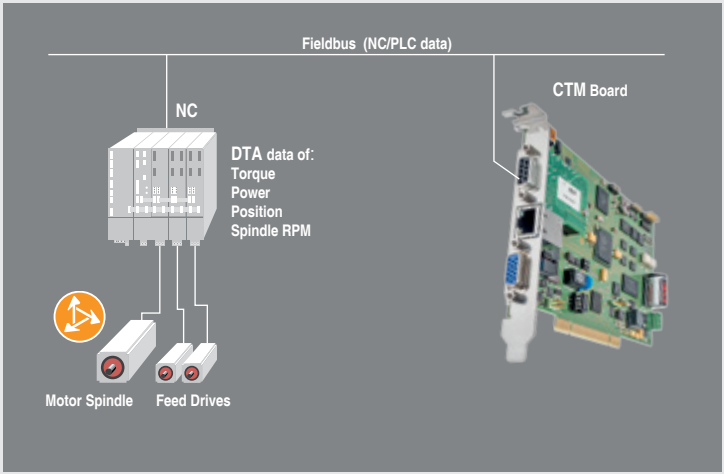
CMS est facile à installer, ne nécessite pas d'interfaçage complexe avec la machine ou de réglages spéciaux. Les machines existantes peuvent en bénéficier immédiatement, et les opérateurs non qualifiés en tirer profit très rapidement après une formation succincte.

Applicable sur machines existantes
Facile à utiliser

Épargne des réparations coûteuses sur la machine

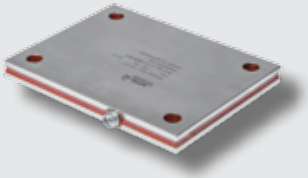
DTA
(Digital Torque Adapter)

Acquisition numérique des données de courant de couple dans les variateurs des broches et des axes. La fonction DTA a été conçue pour la surveillance du processus et de l'outil. Les données échantillonnées à haute fréquence représentent le courant de couple des variateurs et la position des axes.
DTA dispose de différentes méthodes de surveillance, il est facile à intégrer à la machine et sur de nombreux types de CN via Profibus™, Profinet™, Ethernet™, Focas.



Capteurs de force et de déformation

Les capteurs à jauges de contrainte et piézo allient solidité, fiabilité et précision du signal. Ces technologies permettent de détecter de faibles variations des efforts de coupe y compris à des vitesses d'avance élevées. En opérant à proximité de la zone de couple, ces capteurs sont la solution optimale pour le contrôle de l'outil. Ceux-ci sont appliqués au porte-pièce, à la broche... pour détecter de faibles variations des efforts de coupe, la rupture, l'usure ou l'absence de l'outil. Les capteurs présentent des formes diverses, personnalisables, pour s'adapter aux exigences particulières de l'application, ex. de type rondelle, bague ou plaque, etc.



Capteurs Hall

Le contrôle de la puissance effective par capteurs à effet Hall est une méthode facile à mettre en œuvre pour obtenir une surveillance fiable et précise même pour de petits outils. Le contrôle avec capteurs Hall est la solution pour les machines sur lesquelles il n'est pas possible de lire les signaux numériques dans les variateurs des axes et des broches.
La simple installation de capteurs Hall, conçus pour machines neuves ou existantes, permet de surveiller un nombre important d'usinages. Les capteurs se distinguent par une précision de mesure, une linéarité, une faible sensibilité aux champs magnétiques externes et une isolation galvanique.

Système de capteurs DDU

Le système, intégré au porte-outil, fournit la mesure précise du couple et de l'effort axial sur des outils rotatifs et fixes. Par sa sensibilité, il est particulièrement indiqué pour les outils de taraudage et de perçage profond. Dans ces cas, les surfaces de frottement sont importantes ou profondes, et il existe un risque de rupture soudaine. DDU détecte rapidement les variations du couple et active, si nécessaire, l'arrêt de l'usinage. Par sa transmission inductive des données, DDU est aussi adapté aux applications à plusieurs broches.

Capteurs de vibrations

Les broches actuelles tournent à des vitesses très élevées. Pour éviter les contraintes excessives sur les roulements, il est capital de garder sous contrôle les vibrations de la machine/broche résultant du déséquilibrage des composant ou des outils rotatifs. Les signaux des capteurs situés sur la broche ou sur le bâti de la machine génèrent des alarmes en cas de conditions anormales de fonctionnement. Des accéléromètres à un, deux ou trois axes sont raccordés à des modules intégrés à la CN de la machine, disposant d'une sortie analogique, et permettant des analyses FTT, le stockage de données, etc.

Capteurs de débit du liquide de coupe

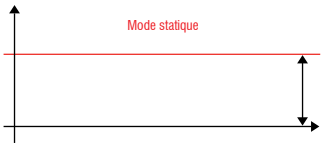
Les copeaux et les particules métalliques peuvent diminuer le débit du liquide de coupe lors de perçages petits et profonds. Ceci réduit la capacité de coupe et contribue à la rupture de l'outil. Un débit correct garantit les performances de coupe, la qualité des pièces et évite la rupture de petits outils. Les capteurs de débit (FLS) existent en différents modèles en fonction du débit et de la pression de l'application.

Capteurs de position inductifs

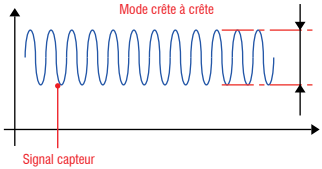
Les variations thermiques influencent la position de l'outil. Cette situation n'est pas admissible pour les usinages de précision. Des capteurs sans contact combinés aux unités CS26/27/28 détectent des variations de 0,1 µm de la position de l'outil et, correctement gérés, en compensent la position. Par sa nature, le signal du capteur est influencé par le matériau de la broche. Afin de garantir la précision nécessaire, les capteurs sont pourvus d'une mémoire de données pour la linéarisation du signal.

Sorties signal

Signal de distance statique ou moyen



Signal de décentrage outil



Capteurs acoustiques

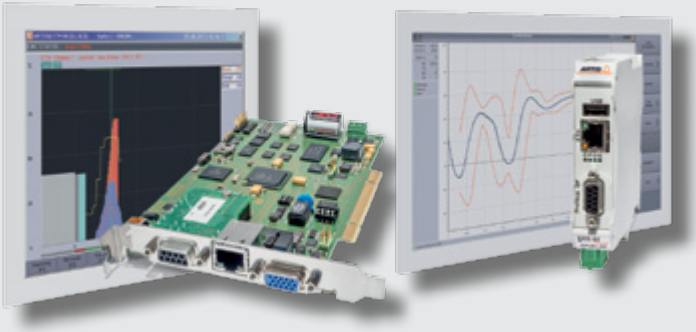
Les capteurs installés sur la broche ou sur le porte-pièce génèrent en continu un signal HF sur une large bande. Le système de contrôle filtre les signaux et fournit des informations pour détecter la rupture des outils, pour sréduire le temps d'approche avant le contact outil/ matière ou pour détecter une collision avant que la machine ne subisse de dommages.

IPC

Ordinateur industriel embarqué à écran tactile résistif, design compact, sans ventilateur ni composant en mouvement. Stockage de données sur mémoire flash 4 GB Afficheurs TFT couleurs, rétro-éclairage à LED de 7" (résolution WVGA) ou 10,4" (résolution SVGA) UC Intel® Celeron® de 1,58 GHz, ports USB et Ethernet™, système d'exploitation Windows®. Ces technologies, associées à une protection IP65 du panneau frontal, garantissent une fiabilité totale. Les dimensions de l'écran et l'interface opérateur facilitent son utilisation sur machine-outil.

VISU

Par le biais de l'interface VISU, l'opérateur a une vue d'ensemble en temps réel des usinages et des paramètres de surveillance indépendamment du nombre d'axes contrôlés. Parallèlement, la collecte de données fournie une vue détaillée du processus de fabrication, ainsi que les rapport de chaque étape d'usinage, et un diagnostic rapide des alarmes. Ces données sont transférables en SQL aux systèmes d'information de l'utilisateur permettant de créer des rapports indispensables dans l'aérospatiale, le médical et dans le secteur des pièces de sécurité pour l'automobile.



MARPOSS

Présent dans le monde entier avec 80 points de vente et assistance

ARTIS produit depuis 1983 des systèmes pour le contrôle des processus d'usinage, la surveillance d'outils et le contrôle adaptatif. Ses produits sont utilisés dans le monde entier par les constructeurs de machines-outils, par l'industrie aérospatiale, automobile et des biens instrumentaux. ARTIS a acquis au fil des ans une forte expérience dans les processus d'usinage, l'intégration aux CN et automates, les variateurs, les bus de terrain, les outils, les architectures des machines machines, les matériaux, etc. ARTIS propose des systèmes de surveillance des processus, dans lesquelles elle a mis au point de puissantes fonctions de contrôle, avec ou sans opérateur.

Brankamp produit depuis 1977 des solutions de surveillance pour différents types de machines-outils. Leurs solutions sont utilisées dans l'industrie automobile et bien d'autres secteurs pour prévenir les erreurs de processus et limiter les dégâts coûteux en cas de collisions. Avec des milliers de systèmes installés dans le monde, l'entreprise a aidé ses clients à améliorer la productivité et la durée de vie des machines-outils. Les systèmes BRANKAMP font aujourd'hui partie intégrante de l'usinage, du fonctionnement de la machine et sont un élément déterminant dans la limitation des coûts d'exploitation.

MARPOSS dans le monde

Siège central Marposs - Bologna (Italie)

Marposs China - Nankin

MG - Brescia (Italie)

Kern - Paris (France)

Dittel – Landsberg am Lech (Allemagne)

Marposs U.S.A. - Auburn Hills

Marposs Germany - Weinstadt

Marposs Japan - Tokyo

Marposs Switzerland
Berna

Marposs Mexico
Villes du Mexique

Marposs Brazil
San Paolo

Marposs est implanté dans 24 pays avec plus de 80 bureaux de vente et assistance, dans des localités proches de nos clients, employant un personnel local et formé pour fournir une assistance immédiate et qualifiée.

www.marposs.com/
worldwide_addresses

MONITORING SOLUTIONS

Windows est une marque enregistrée de Microsoft Corporation aux États-Unis et/ou dans d'autres pays.
Celeron et Intel sont des marques enregistrées d'Intel Corporation aux États-Unis et/ou dans d'autres pays.
Ethernet est une marque enregistrée d'ODVA, Inc.
Profibus et Profinet sont des marques enregistrées de PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.

© Copyright 2015-2017 Marposs - D6C09200F0 - *éd. 01/2017*