

SYSTEME DE MESURE PENDANT L'USINAGE POUR VILEBREQUINS

Aujourd'hui, grâce à l'évolution technologique des rectifieuses, il est possible d'usiner un vilebrequin, en une seule prise, entre les pointes. Jusqu'à hier, on utilisait des machines rigides spécifiques pour l'usinage de tourillons de palier, de tourillons de bielle et des diamètres de calage ; aujourd'hui, grâce à des systèmes de commande numérique (CN) plus puissants, une seule rectifieuse est en mesure d'usiner en séquence tous les tourillons du vilebrequin.

Pour ces nouveaux modèles de machine-outil, les conditions de coupe, l'augmentation de la productivité et les variables du processus comportent l'utilisation du mesureur pendant l'usinage qui garantit la surveillance continue de la cote du diamètre en usinage.

Marposs a développé le mesureur pendant l'usinage Fenar L qui satisfait les exigences d'applicabilité, de flexibilité et de précision que ce processus de rectification requiert.



Têtes de Mesure

Electroniques

Têtes de Equilibrage

Logiciel

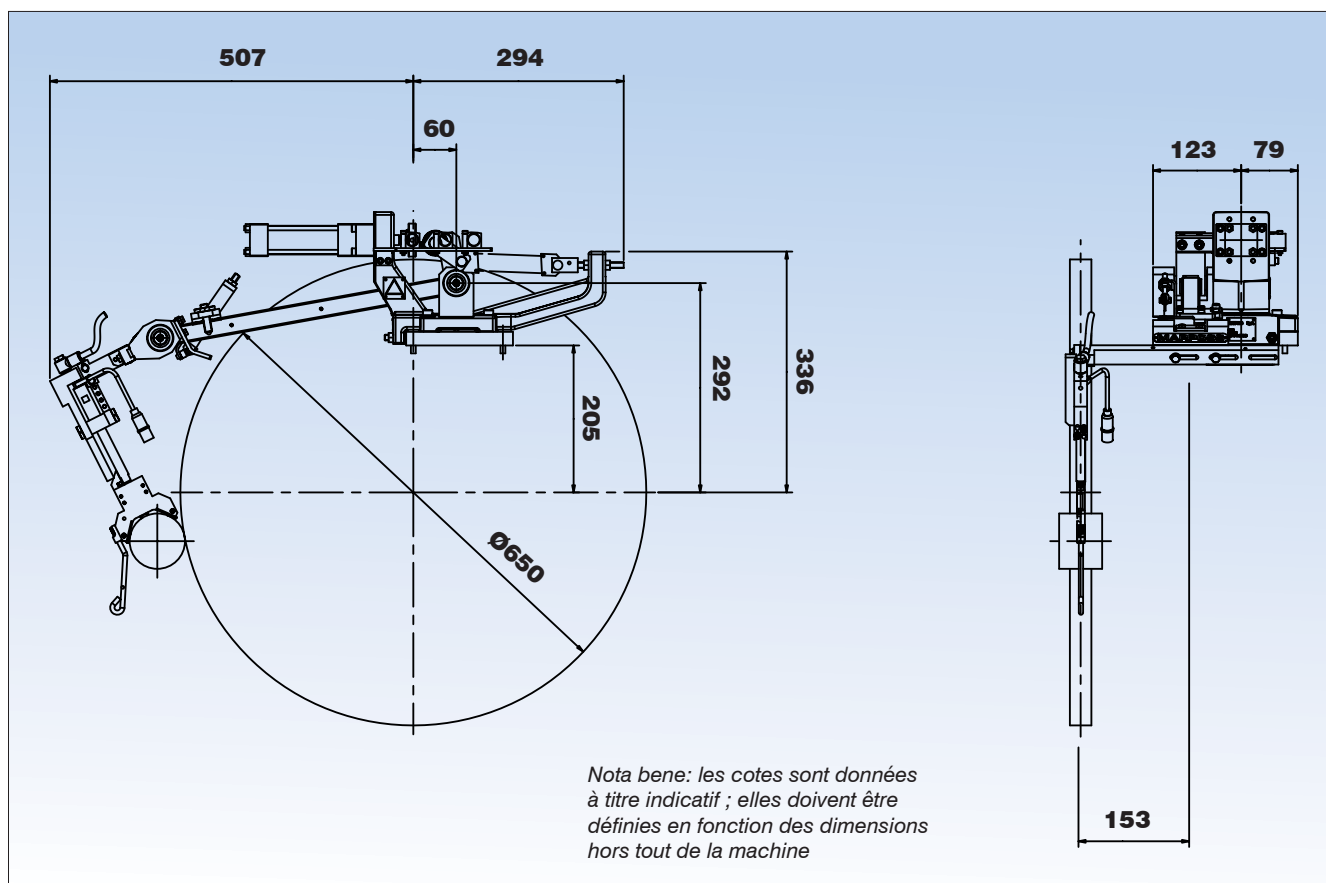
Capteurs de Surveillance

Accessoires

Description du système

Fenar L, appliqué sur les chariots meule de la rectifieuse, suit continuellement l'enlèvement de matière et donne, en temps réel, les informations sur la mesure du diamètre jusqu'à l'atteignement de la cote finale de la pièce. Les caractéristiques de Fenar L sont:

- Cycle de mesure automatique. La tête de mesure est insérée automatiquement sur le diamètre en usinage sans ralentir le processus d'usinage. L'insertion de la tête de mesure est insensible à la position d'angle du tourillon de bielle.
 - Sécurité maximale. Des dispositifs intégrés dans le support et dans le dispositif d'insertion préviennent la collision avec le vilebrequin et avec la meule. Le dispositif de contrôle prévient la collision avec la meule même si la pièce n'est pas là. Dans le cas d'une application sur meules traditionnelles, des capteurs de position signalent l'usure maximale admissible de la meule (diamètre mini de la meule) et préviennent les collisions potentielles avec le mesureur.
 - Maximum de flexibilité. Le réoutillage est automatique, dans une plage de 25 mm, pour l'usinage flexible des cols de bielle ou tourillons de palier de diamètres différents, pour l'usinage flexible de vilebrequins de différents types.
 - Insensibilité à la variation de la course de l'arbre dans une plage d'application prédéfinie et liée aux dimensions ou à l'usure de la meule choisie.
 - Contrôle du tourillon de palier et col de bielle d'un même vilebrequin usinés l'un après l'autre sur une même meule.
- Maximum de précision. La course du palpeur pour couvrir les 25 mm de la plage d'usinage n'altère pas la précision de la mesure sur le diamètre. La fréquence de l'échantillonnage, les filtres et les élaborations électroniques de l'amplificateur gèrent la mesure avec une vitesse compatible avec la détermination des cycles adaptatifs, pour un parfait processus d'usinage.
 - Maximum de rapidité d'élaboration. L'échantillonnage à 0,5 ms de la mesure pendant l'usinage permet d'avoir une vitesse d'élaboration de la mesure adaptée à la vitesse de coupe dès les premières phases de dégrossissage. Les élaborations et les filtres successifs permettent de prédire la valeur effective de la pièce en exécutant des cycles adaptatifs.
 - Maximum de solidité. Le mesureur a un niveau d'étanchéité adapté aux conditions opérationnelles de la machine caractérisées par des volumes et des pressions élevées de réfrigérant. Les matériaux utilisés minimisent les effets de choc thermique du réfrigérant ou dus à l'interruption de l'usinage. Les dimensions et les protections du palpeur permettent l'application du mesureur sur des portées étroites même en présence de lunette.
 - Maximum de fiabilité. Les centaines d'applications opérationnelles sur le marché depuis des années confirment les calculs de R&M pour une MCBF supérieure à 3 millions de cycles



Schema applicatif

Caractéristiques techniques du système

Fenar L est la solution idéale des applications de contrôle de diamètre sur rectifieuses modernes pour vilebrequin. Conçu pour satisfaire les exigences des systèmes de mesure intégrés dans le processus d'usinage, il unit en soi:

- Prestations métrologiques élevées. Grâce à son système de mesure autoréférent, le mesureur est caractérisé par une précision élevée et une grande plage de mesure diamétrale.
- Totale flexibilité. La simplicité du projet et l'applicabilité validée du résultat opérationnel sur le terrain garantissent au Fenar L une flexibilité absolue qui trouve une utilisation sur toutes les rectifieuses orbitales pour vilebrequin.
- Fiabilité. Les matériaux utilisés dans le mesureur Fenar L sont le fruit de cinquante années d'expérience de Marposs, leader de la mesure sur rectifieuse. Les matériaux ont été sélectionnés pour réduire l'effet de la pression, de la température et de l'agressivité des réfrigérants employés dans ces types d'usinage.



Application double



Champ d'application de Fenar L

Diamètre <i>diamètres plus grands sur demande</i>	35 mm ≤ Ø ≤ 160 mm
Course <i>courses plus grandes sur demande</i>	≤ 100 mm
Répétabilité <i>avec une résolution 0,1 µmm dans les conditions de machine</i>	< 0,8 µm
Vitesse de rotation	< 70 rpm
Degré de protection <i>norme IEC 60529</i>	IP66/67

Champ d'application des fourchettes de mesure

Plage 25 mm <i>Fourchette de mesure pour le contrôle de tourillons de palier et bielle avec un unique mesureur qui peut être mis à zéro automatiquement sur une pièce étalon pour chaque diamètre à rectifier, compris dans la plage d'usinage</i>	résolution 1 µm
	plage de mesure 1000 µm
Plage 12,5 mm <i>Fourchette de mesure pour le contrôle sur machines à double chariot meule, une fourchette dédiée aux tourillons de palier et une aux tourillons de bielle; mise à zéro automatique sur la pièce étalon pour chaque diamètre à rectifier, compris dans la plage d'usinage</i>	résolution 0,1 µm
	plage de mesure 500 µm

Spécifications circuit électronique

Sortie mesure	≤ 7 commandes contrôle cycle mesure instantanée mesure élaborée (moyenne)
Echantillonnage	2000 E/s
Interface de machine	E/S logiques bus de champ série Ethernet
Interface opérateur	par le biais du pupitre dédié ou incorporé à l'afficheur de la machine

Contrôle rotundité (optionnel)

Le contrôle avant le début du cycle de rectification de la matière à enlever permet d'adapter le cycle de rectification à la grandeur mesurée. Une forme anormale au moment de la finition est synonyme de flexions anormales sur la pièce, de l'absence de poussée des lunettes ou d'une dégradation des conditions de coupe de la meule. Le contrôle en temps réel de la mesure de la pièce, permet d'effectuer des planages intermédiaires ou des réglages de la vitesse d'avance de la meule jusqu'à la fin du cycle de rectification. De cette façon, on maintient, à faible coût, un standard qualitatif élevé et la réduction des rebuts, pour une plus grande efficacité/productivité du processus.

A part les erreurs de forme dues au balourd résiduel de la meule et corrigées par les systèmes automatiques d'équilibrage intégrés ou non dans le système de mesure pendant l'usinage, il existe des causes qui conduisent à des erreurs systématiques de la rotundité. Ces erreurs doivent être analysées dans une salle métrologique pour définir leur origine et les méthodes de correction ; ceci demande du temps pour la mesure des pièces en laboratoire et un arrêt machine impromptu si la cause de l'erreur requiert une réparation.

L'emploi du mesureur de type Fenar L dans le processus d'usinage et, par conséquent, dans l'échantillonnage de mesures en un tour complet de la pièce, permet l'élaboration, en fin d'usinage, de la forme du diamètre. Cette option de mémorisation et élaboration de la forme de la pièce permet de tenir sous contrôle en temps réel l'évolution de la forme des pièces usinées et d'effectuer les corrections du processus nécessaires.

Ce contrôle optionnel offre une réduction ultérieure du temps d'amortissement de l'investissement étant donné qu'en plus des avantages typiques du contrôle en temps réel du cycle d'usinage, il réduit significativement les temps de contrôle de l'erreur de forme. En effet, la prise de la mesure, effectuée sur la rectifieuse, sans nuire à la productivité générale du processus, met à disposition immédiatement l'information de rotundité de la pièce usinée, une information qui n'aurait pu être connue qu'en soumettant la pièce à un contrôle en salle métrologique.

Le contrôle de forme des pièces usinées peut être exécuté sur le mini-ordinateur de la machine-outil ou élaboré sur des postes distants de contrôle qualité. Le système peut être facilement intégré et automatisé pour des compensations automatiques du système d'interpolation en fonction des méthodes utilisées par la CN de la machine

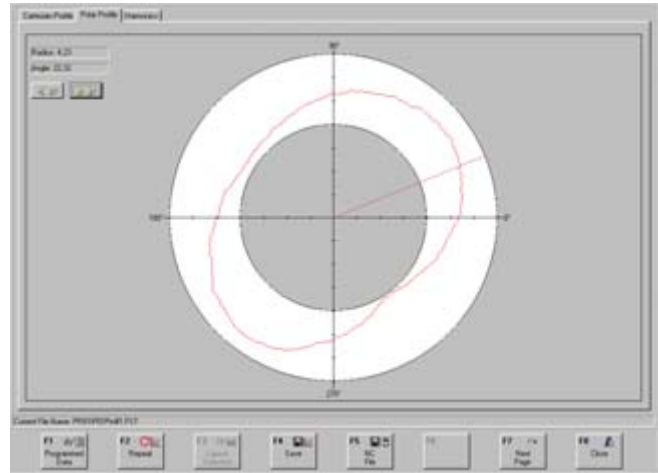


Diagramme polaire

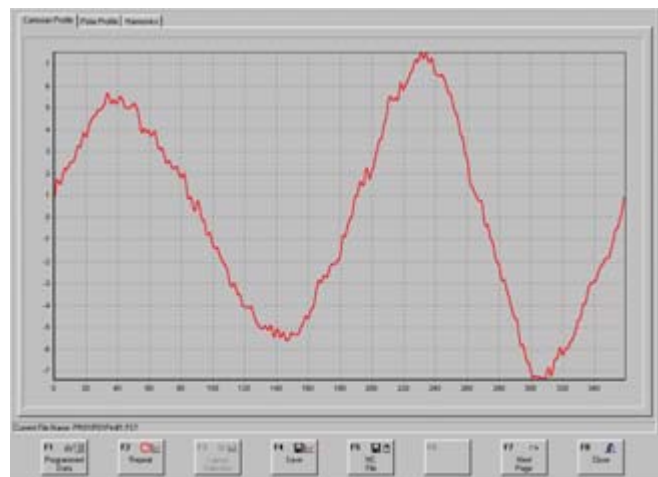


Diagramme cartésien

Spécifications techniques du contrôle rotundité

Profil	3600 points (0,1°)
Précision	0,5 µm
Construction profil	≤ 25 harmoniques pour compensation (programmable ≤ 150)
Filtres sélectionnables	de Gauss, programmable
Vitesse de rotation	60 tr/min
Gestion archives multiples pour type de pièce et diamètre	oui



MARPOSS
www.marposs.com

La liste complète et à jour des adresses est disponible sur le site Internet officiel Marposs

D6101602FO - Edition 10/2005 - Les spécifications sont sujettes à variation
© Copyright 2004-2005 MARPOSS S.p.A. (Italie) - Tous droits réservés.

MARPOSS, ® et autres noms/signes relatifs à des produits Marposs cités ou montrés dans le présent document sont des marques enregistrées ou marques de Marposs dans les Etats-Unis et dans d'autres pays. D'éventuels droits à des tiers sur des marques ou marques enregistrées citées dans le présent document sont reconnus aux titulaires correspondants.

Marposs dispose d'un système intégré de Gestion d'Entreprise pour la qualité, l'environnement et la sécurité attesté par les certifications ISO 9001, ISO 14001 et OHSAS 18001. Marposs a en outre obtenu la qualification EAQF 94 et le Q1-Award.

