

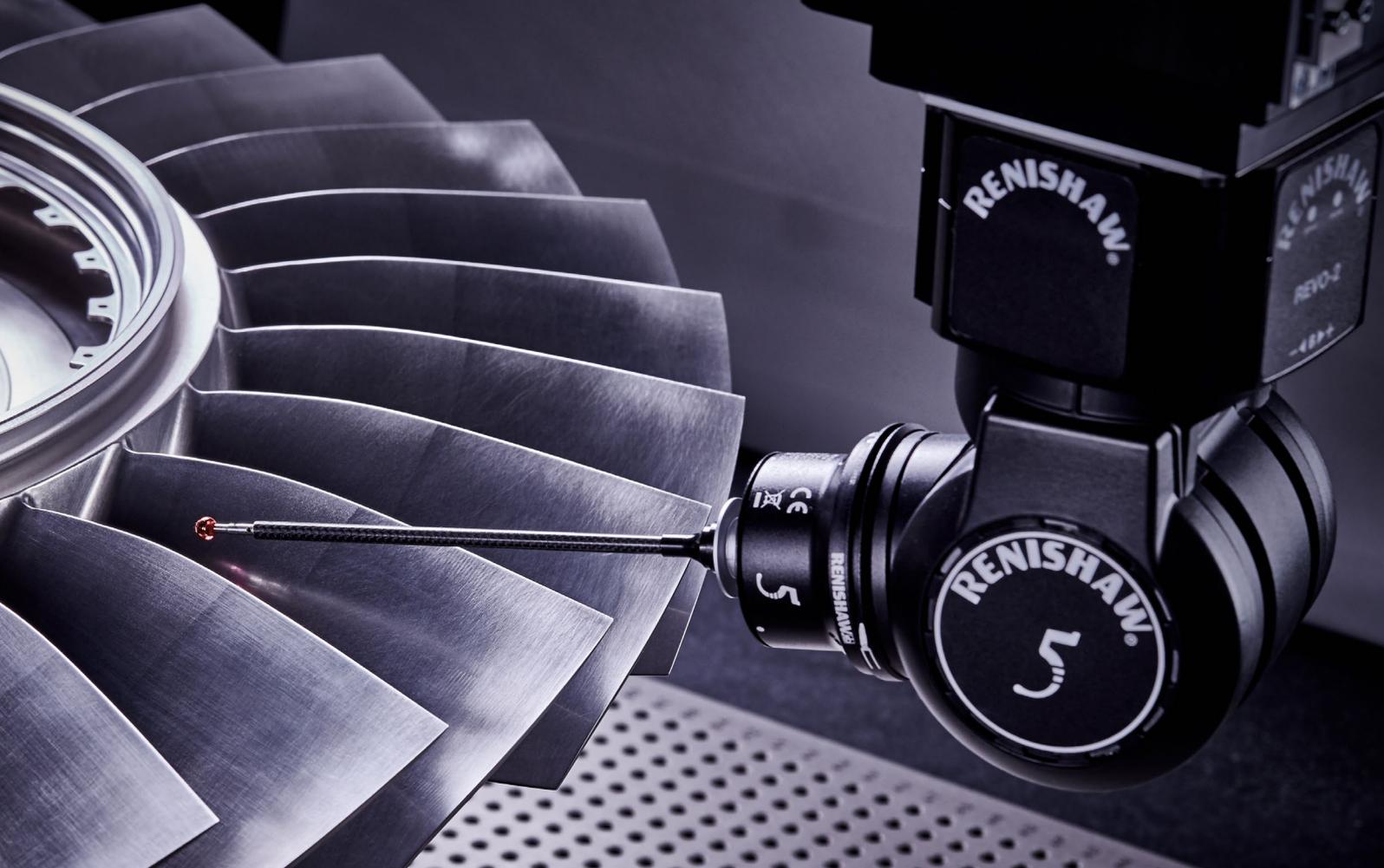
Vitesse

Précision

**Grande
flexibilité**

Systeme de mesure 5 axes à haute performance REVO®

La gamme de palpeurs pour scanning, par déclenchement à contact, d'état de surface, à ultrasons et de vision du système REVO offre un choix optimum d'outils pour la mesure de plusieurs entités, le tout sur une seule plateforme MMT.



Technologie de mesure 5 axes

Depuis plus de 40 ans, Renishaw apporte des innovations qui ont défini les jalons de la métrologie industrielle, du palpeur à déclenchement par contact au tout début et la tête indexable motorisée plus tard jusqu'aux systèmes changeurs de stylets et de scanning modulaire. La technologie de mesure 5 axes de Renishaw est le plus grand pas en avant en termes de capacité de mesure jamais effectué.

Explication des mesures 5 axes

En reprenant une technologie évoluée de tête, de palpation, de capteur et de commande, les mesures 5 axes Renishaw offrent des niveaux incomparables de vitesse de mesure et une flexibilité, tout en évitant le compromis « vitesse - faible précision » propre aux techniques conventionnelles. Il dope le rendement des mesures, minimise les temps de production et donne aux constructeurs une appréciation plus complète de la qualité de leurs produits.

Contrairement aux systèmes basés sur des têtes indexables, les mouvements 5 axes permettent au stylet de suivre une trajectoire continue autour de composants complexes sans avoir à quitter la surface pour indexer la tête. Les algorithmes de contrôleurs qui synchronisent la MMT et les mouvements de tête produisent une trajectoire de pointe optimale et minimisent les erreurs dynamiques de MMT.

Rendement accru grâce à la mesure 5 axes

La vitesse de balayage maximale d'une MMT est limitée par la dynamique de la machine, généralement entre 80 et 150 mm/s. La précision de la mesure diminue toutefois bien avant que ce seuil ne soit atteint, ce qui limite souvent la vitesse de mesure maximale effective entre 10 et 20 mm/s.

Sur une MMT cartésienne, les mouvements non linéaires induisent des accélérations et des décélérations qui provoquent des torsions et des fléchissements dynamiques de la structure de la machine, qui engendrent à leur tour des erreurs de mesure qui augmentent avec la vitesse et l'accélération de la mesure.

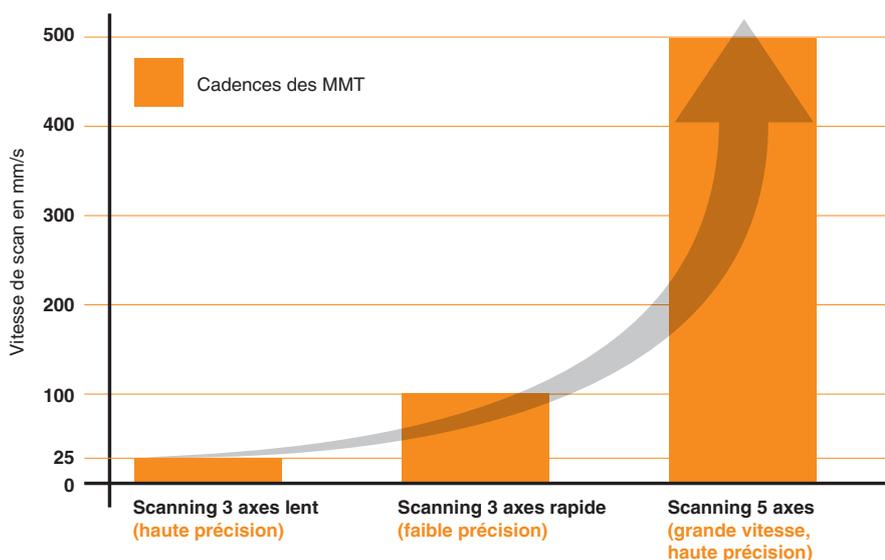
La mesure 5 axes de Renishaw évite ces fléchissements dynamiques en minimisant les accélérations de la machine tout en déplaçant le stylet très rapidement sur la surface de la pièce à mesurer.

Réduction de la durée des cycles de mesure sans compromis en termes de précision

- Élimination des goulots d'étranglement
- Renvoi rapide des données au processus
- Calibration à grande vitesse de la tête et du palpeur
- Moins de temps consacré à la modification de l'orientation et plus de temps consacré à la mesure
- Plus besoin de changer des groupes de stylets

Avantages de la mesure 5 axes Renishaw

La mesure 5 axes de Renishaw franchit la barrière des performances dynamiques en minimisant les accélérations et donc les charges inertielles sur la structure de la machine. La tête REVO effectue la majeure partie du travail de mesure, ce qui permet des résultats exceptionnels sans compromettre la précision.



Techniques de mesure 5 axes uniques de Renishaw

Le mouvement 5 axes et la capacité de positionnement infini de la tête REVO permettent un scanning mixte, combinant de manière transparente deux techniques de scanning différentes. Les alésages peuvent être mesurés à l'aide de points de contact, de scans circulaires ou de scans hélicoïdaux, tandis que les données sur les surfaces profilées et les arêtes peuvent être capturées par un mouvement de balayage de la tête.

Scanning 5 axes

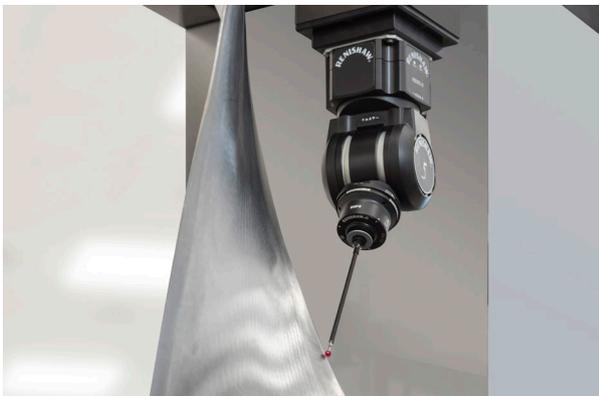
- Commande simultanée du mouvement des 5 axes
- Données collectées « à la volée » pendant le déplacement de la tête
- Tête dynamique 2 axes assurant la plupart des mouvements du stylet
- Technologie de palpage unique à touche sensible
- Scan sur 5 axes de mouvement simultanés pour une flexibilité de mesure inégalée



Système de scanning multicapteur 5 axes REVO®

Tous les aspects du système REVO ont été pensés pour permettre aux utilisateurs d'obtenir des résultats de contrôle jusqu'ici impossibles :

- Scan 5 axes de formes complexes : la capacité de REVO à collecter de très grandes quantités de données de contrôle précises à des vitesses de scan très élevées est inestimable
- Collecte à très grande vitesse des points de palpation grâce au mouvement infiniment variable sur 2 axes de la tête asservie
- Technologie innovante et brevetée de palpeur à touche sensible, permettant une détection très proche de la surface mesurée, pour une meilleure précision, même avec des stylets longs.
- Calibration innovante : le palpeur à touche sensible de mesure 5 axes (RSP2) de Renishaw ne nécessite qu'une seule calibration pour être précis quel que soit l'angle de rotation, ce qui permet d'économiser plusieurs heures dans le sous-programme de réglage
- Positionnement infini et mouvements synchronisés sur 5 axes, facilitant l'accès aux entités avec nettement moins de configurations de stylets qu'une tête de scanning fixe
- Capacité multicapteur pour sélection optimale du palpeur, avec toutes les données dans le même cadre de référence de coordonnées



Le système REVO comprend les éléments suivants :

- Tête de mesure REVO-2
- Options multicapteurs pour palpation tactile, vision sans contact, état de surface et mesure par ultrasons
- Mesure 5 axes avec boucle d'asservissement entièrement intégrée grâce à l'automate UCC S5 et à l'unité de puissance SPA de Renishaw
- Rack de changement du système REVO, conçu pour permettre un changement automatique des palpeurs et des porte-stylets

Tête de mesure dynamique REVO-2



La tête de mesure REVO-2 utilise des patins à air sphériques sur ses 2 axes, entraînés par des moteurs sans balais liés à des codeurs haute résolution pour assurer un positionnement rapide et ultra-précis.

- Le positionnement infini et les mouvements sur 5 axes réduisent les transitions non productives entre les formes à mesurer et permet d'accéder aux géométries difficiles
- La calibration rapide avec déduction de toutes les positions permet de consacrer plus de temps aux mesures
- Portée maximum jusqu'à 800 mm depuis le centre de rotation de la tête
- Palpeur multicapteur et possibilité de changement de stylets

Mesurer plus rapidement

- Vitesse des surfaces jusqu'à 50 fois supérieure à celle des scanning 3 axes

Mesurer davantage de points

- Taux d'acquisition de 4000 points par seconde

Mesurer avec plus de précision

- Avec le RSP2 à pointe sensible REVO

Mesurer davantage d'entités

- Positionnement infini pour une flexibilité incomparable

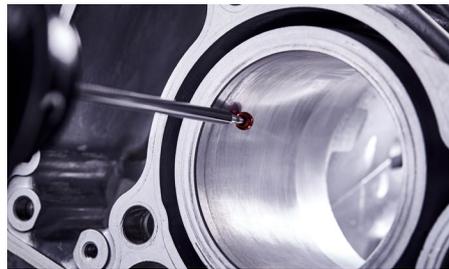
Mesurer sans compromis

- Contrôle à 100 % pour une vérification optimale des pièces et un contrôle des procédés

Mesurer l'état de surface

- Rotation motorisée intégrale de l'axe C pour un accès optimisé aux entités
- Mesure automatisée et indépendante de l'opérateur de l'état de surface d'une MMT

Palpeurs du système REVO®



RSP2

Le RSP2 est un palpeur léger avec mesure de la flexion dédié aux systèmes REVO. Il peut scanner en 2D (X, Y) et mesurer en 3D par déclenchements à contact.

Le RSP2 se compose d'un corps universel qui peut recevoir plusieurs porte-stylets de longueurs différentes avec une portée maximale de 500 mm. Le RSP2 fonctionne avec un laser sécurisé dirigé sur un réflecteur à la pointe du stylet. Lorsque le stylet est fléchi au contact avec la pièce, le réflecteur est déplacé. La trajectoire modifiée de retour du faisceau laser est alors détectée et la position exacte de la bille du stylet est connue car le réflecteur et la bille du stylet sont proches. L'usure du stylet est minimisée par les faibles forces de scanning mises en jeu.

RSP3

Le RSP3 confère au système REVO des fonctionnalités de scanning 3D (X, Y, Z) et d'utilisation d'un stylet coudé.

Le RSP3 s'utilise pour le scanning sur 3 axes avec un angle de tête REVO-2 fixe pendant la mesure. La gamme de palpeurs permet d'utiliser différentes longueurs de stylets tout en maintenant des performances métrologiques optimales.

Le système à mouvement pivotant du palpeur emploie deux ressorts à diaphragmes, l'un des ressorts du RSP3 permet un mouvement dans toutes les directions tandis que l'autre (pivot) est rigide en X et Y (palpeur) mais permet les mouvements en Z.

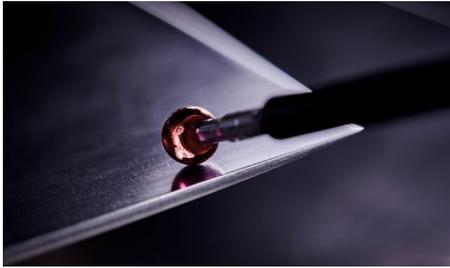
Le palpeur et les éléments de module RSP3 ne font qu'un bloc. Une famille de palpeurs RSP3 est disponible pour permettre l'utilisation d'une plage de longueurs de stylets.

■ Gamme RSH pour RSP2



■ Gamme RSH3 pour RSP3





RSP3-6

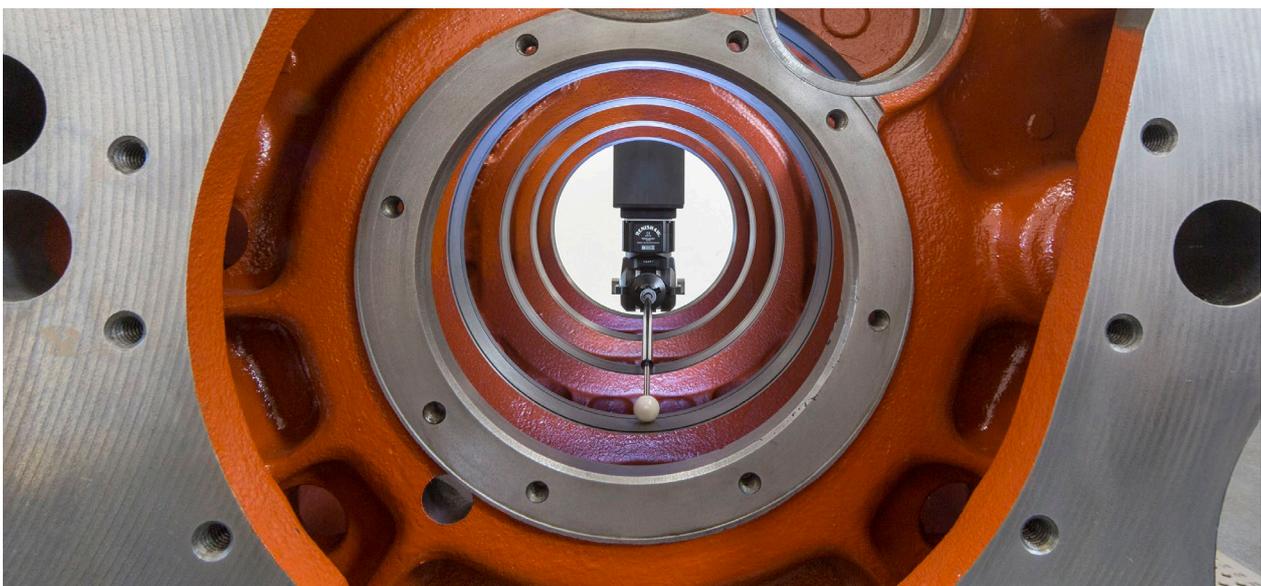
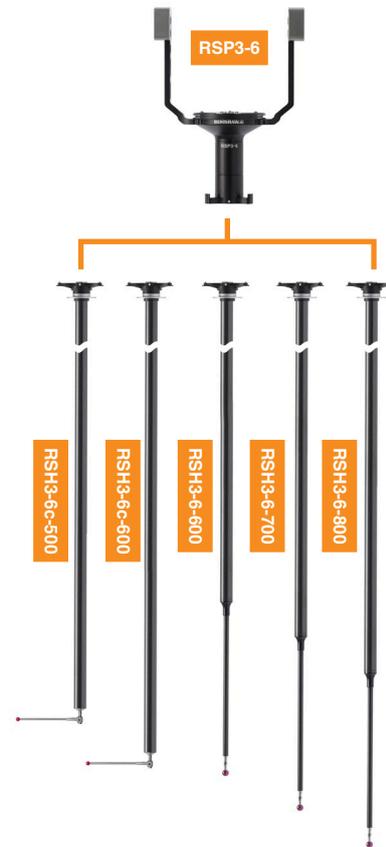
Le RSP3-6 procure une accessibilité supérieure pour accéder aux alésages profonds et inspecter les entités à l'intérieur de pièces de grandes dimensions.

Le palpeur est compatible avec une gamme de porte-stylets pour les applications exigeant des allonges droites et coudées. On peut en outre l'utiliser pour des mesures à déclenchement à contact et pour le scanning 2D.

Avantages principaux du RSP3-6 :

- Portée – Disponible avec allonges droites jusqu'à 800 mm à partir du centre de rotation de l'axe A de la REVO-2 et allonges coudées jusqu'à 600 mm
- Précision – Précision du scanning généralement supérieure à une erreur de forme de 10 µm (filtrée) et à une erreur de diamètre de 5 µm ; précision du déclenchement par contact généralement supérieure à une erreur de forme et de diamètre de 3 µm
- Partie du système multicapteur 5 axes REVO – Allonges longues avec mouvements 5 axes pour un meilleur accès aux pièces et changement multipalpeur pour plus de flexibilité

■ Gamme RSH3-6 pour RSP3-6



Palpeur d'état de surface SFP2

Jusqu'à présent, les mesures d'état de surface exigeaient d'utiliser des palpeurs manuels ou de passer la pièce sur une machine de mesure dédiée.

Le palpeur SFP2 fait du contrôle d'état de surface une partie intégrante de la mesure de votre MMT, ce qui permet de passer automatiquement de la mesure dimensionnelle à la mesure de l'état de surface.

Le palpeur SFP2 offre de nombreux avantages

- Le SFP2 tire bénéfice du mouvement 5 axes et du positionnement infini offerts par le système REVO et dispose d'un axe C motorisé intégré
- Les programmes MMT peuvent inclure des mesures d'état de surface automatisés sans intervention de l'opérateur. Tous les résultats, y compris les données d'état de surface, sont enregistrés et stockés dans un même endroit pour en faciliter la récupération
- Les fonctions combinées de contrôle d'état de surface et de contrôle dimensionnel peuvent supprimer le besoin d'un équipement de mesure de surface dédié, réduisant la surface au sol nécessaire dans l'usine et éliminant les risques liés à la manipulation inutile des pièces

Modules d'état de surface SFM

La gamme SFM offre un large choix de configurations de la pointe de mesure qui, combinée à l'articulation entre le support et le module, permet un accès aux entités les plus difficiles à atteindre.

Chaque module SFM constitue son propre appareil de mesure miniature qui intègre le système de codage propriétaire de Renishaw pour transduire le mouvement de la pointe du stylet. Des modules spécialisés ont été conçus pour répondre aux exigences uniques des formes spécifiques des pièces, telles que les voies des guides de vannes et soupapes, les surfaces d'aube incurvées et les courtes portées de l'alésage de bobine.

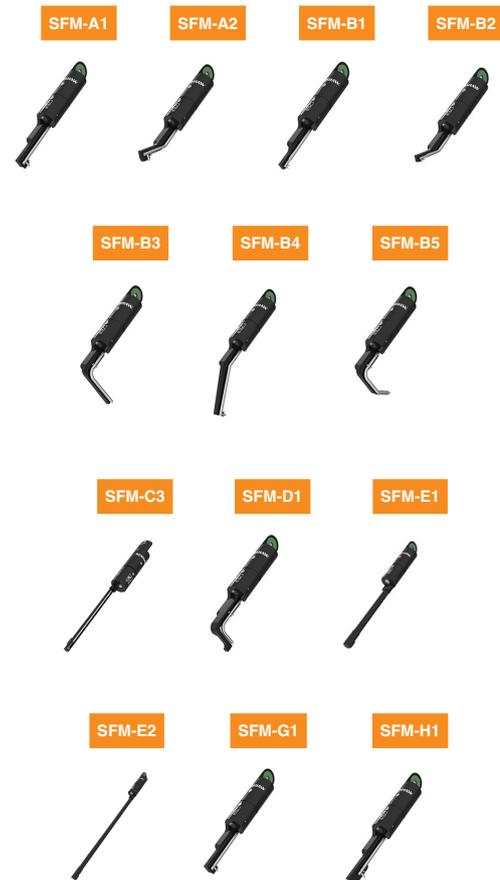
La série SFM-A est conçue pour un usage général, la série SFM-B pour un scanning à proximité de faces obstructives, la série SFM-C pour les voies des guides de soupapes des moteurs automobiles, la série SFM-D pour les rotors, les aubes et les lames (en particulier les rayons d'angle), la série SFM-E pour les corps de soupapes et les sièges de soupapes des boîtes de vitesses automatiques et l'accès à des entités minimales, la série SFM-G pour le contrôle de petites caractéristiques de rainures et la série SFM-H pour le scanning avec de grandes valeurs de stries.



■ Gamme SFH pour SFP2



■ Gamme SFM





Palpeur de vision RVP

Le RVP offre des mesures 5 axes hautes performances pour les applications sans contact.

Le mouvement sur 5 axes entre les éléments de pièce et le traitement des images en temps réel augmentent la quantité de données saisies de manière spectaculaire pour les petites pièces, délicates ou flexibles qui ne peuvent pas être mesurées à l'aide de palpeurs par contact.

Le système RVP comprend un corps de palpeur optique, des modules de vision, des ports pour changeur et des outils de calibration. La saisie des images et les composants de traitement du système sont intégrés dans le corps du palpeur optique et comprennent un capteur vidéo CMOS robuste, couramment utilisé dans l'industrie et capable de saisir les images en toute fiabilité.

Ces modules de vision permettent d'inspecter toute une série de pièces de tailles et de formes différentes. Tous les modules de vision contiennent un éclairage à LED intégré afin d'obtenir un contraste élevé entre les perçages et la matière de la pièce. Il est également possible d'améliorer l'arrière-plan des entités au moyen d'un rétro-éclairage combiné à un bridage de pièces sur mesure.



Meilleur accès pour mesure sans contact par vision



Le miroir orientable (ACM) est un accessoire conçu pour améliorer l'accès au système de vision sans contact RVP. Grâce à un miroir de précision à première surface, l'ACM fait pivoter le champ de vision de 90°, ce qui permet de contrôler les surfaces d'alésage et d'autres entités auparavant inaccessibles au RVP.

L'ACM est idéal pour les applications automobiles, où les surfaces alésées des cylindres des moteurs et les entités du stator des moteurs électriques peuvent être difficiles d'accès.

Les connecteurs électriques et le papier isolant du stator peuvent être facilement contrôlés à l'aide du RVP, alors que l'ACM permet d'accéder à ces composants à l'intérieur de l'alésage du stator.

Les marques de rodage à l'intérieur des alésages des cylindres des moteurs sont également facilement accessibles et contrôlables.

L'ACM se monte magnétiquement sur un anneau cinématique du module de vision VM11-2, ce qui permet de l'orienter dans plusieurs positions pour maximiser l'accessibilité des pièces. 24 positions sont disponibles à des intervalles de 15° autour de l'axe du VM11-2. L'orientation peut être modifiée ou l'ACM changé automatiquement à l'aide du port VMCP REVO.

Palpeur à ultrasons RUP1

Le palpeur à ultrasons RUP1 augmente la capacité multicapteur du système REVO en permettant un contrôle de l'épaisseur par ultrasons.

Contrairement à de nombreux autres systèmes à ultrasons, le palpeur RUP1 utilise une pointe avec une bille en élastomère de nouvelle conception afin de permettre un excellent couplage entre le palpeur et le matériau.

Caractéristiques du système

Le palpeur RUP1 est entièrement compatible avec le rack changeur MRS2 au moyen du port de changement de rack RCP TC-3 et est interchangeable avec toutes les autres options de palpation disponibles pour le système REVO.

Le palpeur RUP1 est entièrement intégré aux logiciels de métrologie MODUS™ (version 1.12) et UCCsuite (version 5.8). Il comprend des fonctions telles que la calibration des géométries et des matériaux, la surveillance et compensation de la taille de la bille de pointe, le calcul automatique des positions de la tête REVO en fonction de l'angle de la paroi arrière pour les surfaces non parallèles, et la surveillance de la durée de vie de la pointe.



Avantages principaux du RUP1 :

- Le palpeur RUP1 élimine la nécessité d'avoir recours à des opérateurs qualifiés pour interpréter les écrans d'oscilloscope, et libère de l'espace au sol en éliminant les cuves d'immersion et les MMT à alésage profond.
- La bille de la pointe est remplaçable par l'utilisateur et est protégée par un capuchon qui peut être automatiquement retiré et remplacé pour maximiser la durée de vie de la pointe.
- Le palpeur RUP1 utilise un transducteur de 20 MHz et offre une plage de mesure d'épaisseur de 1 mm à 20 mm avec une précision supérieure à 10 µm à l'aide de points de palpation.





Technologie de contrôleur de mesure 5 axes

Les contrôleurs UCC de Renishaw constituent une plateforme puissante pour les systèmes de mesure 5 axes, apportant une flexibilité et une productivité sans précédent aux utilisateurs de MMT.

L'UCC S5 est conçu pour répondre aux exigences rigoureuses du scanning 5 axes et du traitement de 4000 points de données par seconde à des vitesses allant jusqu'à 500 mm/s. Il assure également un mouvement homogène et simultané des axes de la MMT et de la tête, ce qui réduit au minimum le fléchissement dynamique de la structure de la MMT pour des performances métrologiques optimales.

Les contrôleurs UCC de Renishaw prennent en charge le protocole de commande I++DME, qui est également pris en charge par la majorité des logiciels de métrologie pour MMT.

Le système fonctionne sur une base client (logiciel de l'application) / serveur (logiciel de l'automate) où la responsabilité des performances métrologiques incombe au serveur. Renishaw a développé l'application UCCserver pour gérer tous les aspects de la métrologie des MMT et de la calibration des palpeurs.

Deux contrôleurs manuels sont disponibles pour les machines équipées de REVO : le MCU5-2 câblé et le MCU W-2 sans fil. Chacun d'entre eux offre un contrôle multifonctionnel de la machine, de la tête REVO et du palpeur. Le joystick W-2 a une portée de 25 m à partir de sa station de base et une autonomie de plus de 8 heures.



Système changeur de palpeur REVO-2

Le système changeur de palpeur REVO-2 permet de changer automatiquement le palpeur et le porte-stylet REVO-2, améliorant ainsi la flexibilité grâce à l'utilisation d'une gamme de configurations de stylet.

Les RCP TC-2 et TC-3 sont des ports à contrôle thermique spécialement conçus pour le changement des palpeurs REVO. RCP TC-2 est utilisé pour les palpeurs RSP2 et RSP3. RCP TC-3 est utilisé pour les palpeurs RSP3-6 et RUP1.

Principaux avantages des RCP TC

- Maintien des palpeurs à la température de fonctionnement lorsqu'ils ne sont pas utilisés, pour une métrologie optimale
- Compatibilité avec les palpeurs MRS1 et MRS2



Une histoire façonnée par l'innovation

Renishaw est un leader mondial bien établi dans le domaine de la métrologie et des technologies de précision, avec un parcours jalonné d'innovation dans le développement et la fabrication de produits. Notre expérience en métrologie et notre réputation d'excellence technologique nous ont conféré une position privilégiée sur le marché depuis 1973.

Nous concevons, développons et proposons des solutions et des produits d'avant-garde qui aident les fabricants à maximiser leur cadence de production, à réduire considérablement le temps nécessaire pour produire et contrôler les pièces, et à garantir le bon fonctionnement de leurs machines.

Notre réseau mondial de filiales et de distributeurs offre à notre clientèle des prestations et une assistance exceptionnelle.

Solutions pour utilisateurs de MMT

- Systèmes de palpation
- Automates et interfaces
- Diagnostics et systèmes de calibration
- Codeurs de position
- Stylets
- Bridages pour la métrologie
- Solutions logicielles
- Racks et accessoires

Solutions supplémentaires de fabrication intelligente

- Systèmes de palpation et de mesure pour usinage automatisé
- Diagnostics de machines-outils et maintenance préventive
- Plateforme de données de fabrication Renishaw Central
- Scanning 3D sur machines-outils
- Comparaison en atelier Equator™ pour contrôle des process à proximité du moyen de fabrication



www.renishaw.fr/revo



#renishaw

+33 1 64 61 84 84

france@renishaw.com

© 2023 Renishaw plc. Tous droits réservés. RENISHAW® et le symbole de palpeur sont des marques commerciales déposées appartenant à Renishaw plc. Les noms et dénominations de produits de Renishaw, ainsi que la marque « apply innovation », sont des marques commerciales de Renishaw plc ou de ses filiales. Les autres noms de marques, de produits ou raisons sociales sont les marques commerciales de leurs propriétaires respectifs. Renishaw plc. Société immatriculée en Angleterre et au Pays de Galles. N° de société : 1106260.

Siège social : New Mills, Wotton-under-Edge, Gloucestershire, GL12 8JR, Royaume-Uni.

BIEN QUE DES EFFORTS CONSIDÉRABLES AIENT ÉTÉ APPLIQUÉS AFIN DE VÉRIFIER L'EXACTITUDE DU PRÉSENT DOCUMENT AU MOMENT DE SA PUBLICATION, TOUTES LES GARANTIES, CONDITIONS, DÉCLARATIONS ET RESPONSABILITÉS POUVANT SURVENIR DE QUELQUE MANIÈRE QUE CE SOIT SONT EXCLUES DANS LA MESURE AUTORISÉE PAR LA LOI.

Référence H-1000-0231-03-A