Le MultiSensor
Le Journal Interne de Werth Messtechnik
Mai 2011

Belle reprise de la croissance chez Werth

Dr. Ralf Christoph: Les prévisions de croissance positive pour l'année 2010 sont allées au-delà de nos attentes chez Werth Messtechnik GmbH. En effet, nous avons enregistré à la clôture de fin d'année, des chiffres records en matière d'entrées de commandes. Hormis un contexte économique généralement plus favorable, cette croissance est largement due à des produits novateurs, ainsi qu'à une consolidation de nos activités à l'Export.

L' équipe de Werth Messtechnik GmbH se félicite de voir que les nouvelles études des dernières années ont porté leurs fruits. Les nouveaux projets qui se sont concrétisés dans le domaine de la technique de mesure de coordonnées avec la tomographie par rayonnement X - mais également dans le domaine de la mesure de micro-caractéristiques - prouvent que nous avons fait le bon choix par le passé. Nos offres visant à proposer à nos clients finaux des solutions clés en mains ont pris une part importante. Ce "service tout en un" permet aux utilisateurs de se concentrer sur l'essentiel de leurs processus, tout en garantissant une assurance qualité au plus haut niveau. La modularité de la technique des appareils et les opportunités de configurations toujours plus flexibles, adaptées en fonction des tâches de mesure, sont des éléments essentiels.

L'introduction, ces dernières années, de nouveaux sensors, tels que la sonde confocale Nanofocus NFP, a permis d'exploiter de nouvelles applications.

Naturellement, Werth présentera encore, à l'occasion du salon "Control" à Stuttgart, des produits innovants et intéressants. Notre position de leadership sur un marché relativement jeune des appareils de mesure de coordonnées avec tomographie par rayonnement X se consolidera avec l'arrivée des dernières variantes d'appareils et de fonctionnalités de logiciels. La version de la machine de mesure de coordonnées multisensors haute précision VideoCheck UA permet aussi bien de mesurer, avec une extrême précision, des microstructures que de calibrer des étalons.

Le principe du palpeur fibre Werth (WFP) - mesure optique sans contact de la position de la sphère de palpage - a largement fait ses preuves dans de très nombreuses applications. La nouvelle version permet d'effectuer les mesures dans les trois directions spatiales et ouvre au WFP 3D de nouveaux champs d'application, comme la mesure de micro-outils d'injection.

Le sensor d'interférométrie WIP de Werth permet de mesurer des structures infiniment petites, y compris dans des espaces creux, des alésages profonds par exemple. Des mesures de rugosité sans contact peuvent également être effectuées avec ce palpeur. Des mesures de rugosité sans contact peuvent également être effectuées avec ce palpeur.

L'expertise technique et la recherche de solutions performantes pour les utilisateurs sont très importantes pour Werth. C'est pourquoi nous faisons appel, dans de nombreux pays, à des collaborateurs compétents pour renforcer nos équipes.

TABLE DES MATIERES

NOUVEAUTES
ROI CT et Hélix CT 2
"Sur mesure" 2
VideoCheck® UA 3
Le nouveau QuickInspect 3
Calibrage rapide 3
Mesure de fibres 3

ACTUALITES
Mesure d'un contour enveloppe 4
Nouvelles directives 4
Tête pivotante Werth Probe 4
Interferometer WIP 4
Palpeur fibre 3D 5
IP 40T et IP 110 T 5

APPLICATIONS
La précision au service de la vie 6
Des mesures sécurisées sur des stents 7

ACTUALITES
L'offensive internationale 8
L'avis du Multisensor 8

Volume 331
La tomographie par rayonnement X dans la technique de mesure industrielle

Table des matières

De la CT médicale à l'appareil de mesure industriel
La tomographie par rayonnement X pour les appareils de mesure industriels
Technique de fonctionnement des appareils et modèles
Tomographie dans l'application industrielle
Particularités physiques
Méthodes de mesure spécifiques
Spécification et incertitude de mesure

Le nouveau volume de la série "La bibliothèque de la technique"

Le livre spécialisé paru récemment, "La tomographie par rayonnement X dans la technique de mesure industrielle", est également destiné à donner à nos clients des conseils avisés et à leur proposer des informations fondamentales concernant cette nouvelle technologie.

Les technologies de fabrication novatrices favorisent une technique de mesure innovante visant à garantir la qualité des produits. Nous estimons donc que les produits de Werth Messtechnik occuperont, dans les années à venir, une place prépondérante en matière d'assurance qualité. Ceci sera, en outre, une source de développement positive de l'entreprise.

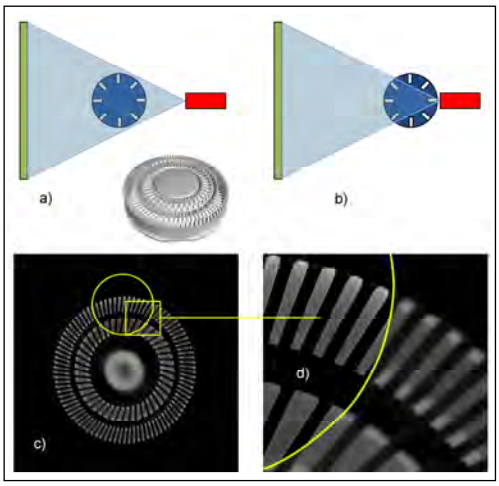
nouveautés

ROI CT et Hélix CT

Des fonctions ultra-performantes

La consolidation de l'avance technique de Werth Messtechnik en matière d'appareils de mesures de coordonnées avec tomographie par rayonnement X s'est poursuivie au cours de l'année passée. D'autres fonctions, ultra-performantes, ont en effet été intégrées pour plus de précision dans la mesure.

Avec la tomographie de coupe (Region Of Interest ou ROI-CT) - ou encore tomographie locale -, la résolution est accrue seulement dans une zone partielle à l'intérieur de la pièce, sans qu'il soit nécessaire de la balayer intégralement avec une résolution élevée. La durée de la mesure se trouve diminuée de façon significative. Ceci est rendu possible par une procédure en deux étapes, au cours de laquelle l'élément complet est tout d'abord saisi avec une résolution faible "dans le champ optique" (figure a). Puis dans un second temps, la tomographie de la "zone intéressante" est exécutée avec une résolution maximale (figure b). Le résultat obtenu est une tomographie comportant la zone partielle en haute résolution à l'intérieur de l'ensemble de la pièce en plus faible résolution (figures c et d).



Tomographie locale

Afin d'augmenter encore plus la précision lors de mesures avec la tomographie, nous avons développé la CT Hélix (également appelée tomographie en hélice, même si ce terme n'est pas tout à fait adapté). Il est, pour cela, tenu compte du fait que la tomographie réellement exacte d'un élément ne soit possible que dans le plan de mesure central, entre la source de rayonnement X et la caméra, verticalement par rapport à l'axe de rotation.

Autre amélioration de la précision : l'intégration d'une correction d'artefacts de durcissement de faisceau dans la bibliothèque de reconstruction. La correction s'effectue entièrement automatiquement pendant la mesure, en tenant compte des propriétés réelles de la pièce.

Lors d'une tomographie "normale", il se produit, en fonction de l'angle du cône, au niveau des bords (en haut et en bas) ce que l'on appelle des effets de cônes pouvant entraîner des déviations, lors de l'examen dimensionnel ou visuel.

Des solutions complètes "sur mesure"

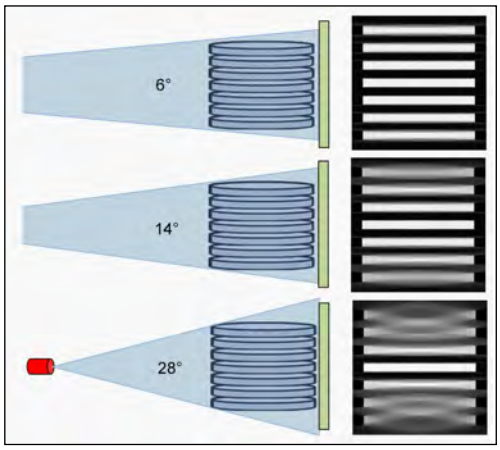
Depuis plus de 60 ans, Werth fournit à ses clients des solutions complètes, et donc des systèmes "clés en mains", en Allemagne comme dans les autres pays du monde.

La gamme hors pair en termes de machines et de sensors permet d'adapter de façon optimale l'appareil de mesure aux opérations envisagées. Pour une intégration sans difficultés de ce processus, une équipe spécialisée composée d'ingénieurs et de techniciens prend en charge le concept du processus de mesure, de façon bien ciblée et dans sa globalité. Ceci inclut, par exemple, l'élaboration d'un cahier des charges détaillé, ainsi que, sur demande, les études complètes de la capabilité des appareils de mesure ou du processus de mesure.

Une gestion professionnelle du projet veille au respect optimum des délais et du suivi qualité du processus, en étroite collaboration avec l'utilisateur.

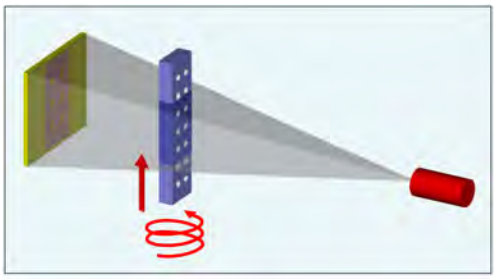
La flexibilité du logiciel de mesure WinWerth® permet d'établir de façon simple des interfaces orientées utilisateur pour les procédures de mesure correspondantes. Les programmes sont, par ailleurs, paramétrables. Ils peuvent ainsi être facilement adaptés à des familles complètes de pièces. Le code-programme est "compatible en amont" et donc également exécutable lors de mises à jour ultérieures.

Pour des procédures de mesure nécessitant une précision de l'ordre du micromètre, ces variations ne sont certainement pas négligeables.



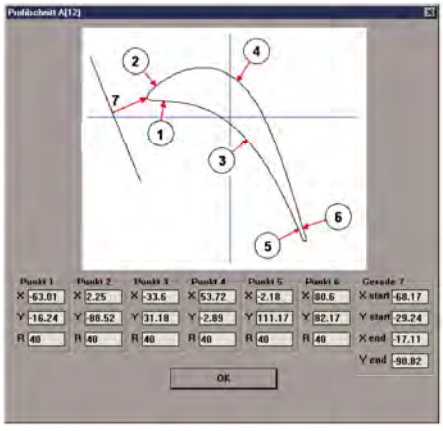
Influence du cône faisceau de rayon X

Avec le TomoScope® de Werth, on travaille avec des cônes de faisceau très petits. Les effets sont ainsi normalement infimes. Pour certaines applications ayant une absorption élevée du rayonnement, il peut s'avérer judicieux de réduire la distance de la caméra par rapport à la source de rayonnement X, afin de garantir des temps de mesure suffisamment courts. Ceci induit forcément du cône avec un angle plus grand. Les effets de celui-ci peuvent être évités avec l'utilisation de la Hélix CT.



Tomographie en hélice : Pour l'exécution de l'Hélix CT, l'élément est intégralement "vissé" une fois à travers le plan central du volume de mesure. Le résultat obtenu est un nuage de points de mesure haute précision.

Le ScopeCheck V 200 chez un équipementier automobile



Interface utilisateur pour la mesure d'une coupe de profil

VideoCheck® UA

Mesure de haute précision au sub-micron

Le nouveau VideoCheck® UA (= UltraAccurracy) suit la tendance visant à une "miniaturisation" des pièces et à respecter des exigences toujours plus fortes en matière de tolérances. L'appareil est équipé : de coussins d'air avec une technologie avant-gardiste, d'amortisseurs de vibrations, et de règles en verre avec une résolution de 0,001 µm. Un entraînement spécifique des axes de mesure minimise les influences liées à celui-ci sur l'ensemble du système.

La capacité de mesure de 400 mm x 400 mm x 250 mm est unique dans cette catégorie et étend le domaine d'application portant sur la mesure de micro-pièces à la mesure de micro-caractéristiques sur des pièces de grandes dimensions, ainsi qu'au calibrage d'étalons plus grands.

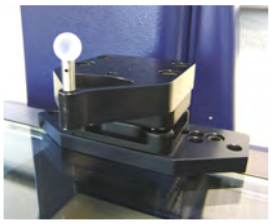
Selon l'application, le VideoCheck® UA peut recevoir tous les sensors Werth, qu'il s'agisse par exemple du nouveau palpeur fibre 3D Werth (WFP), breveté, ou de sensors haute précision comme le Werth Chromatic Focus Probe (ou CFP = Sensor chromatique Werth) ou le Werth Interferometer Probe (ou WIP = Sensor d'interférométrie Werth).

L'incertitude de mesure 3D de la longueur sur ces modèles d'appareil est de MPE E = (0,25 + L/600) µm.

Une procédure de calibrage facilitée

Fixation magnétique avec positionnement reproductible pour sphère de calibrage

Un nouveau support pour sphère étalon est désormais disponible permettant de calibrer des sensors plus rapidement et plus facilement. La partie inférieure du support est montée sur la table de mesure (en-dehors de la zone de mesure) et permet, par le biais d'une fixation magnétique, de replacer rapidement et de façon reproductible, la sphère étalon toujours à une position identique.



La position de la sphère étalon est mémorisée dans le logiciel de mesure et la procédure de calibrage démarre par simple pression sur le bouton, sans nécessité d'effectuer un alignement contraignant. Cette option est disponible pour tous les appareils de mesure de coordonnées Werth.

Nouveau : Le Werth QuickInspect

Rien ne lui échappe

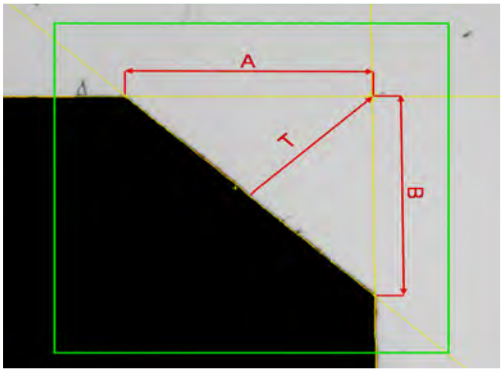
La nouvelle génération du QuickInspect reçoit une unité d'analyse d'image haute résolution pour garantir des écarts de mesure de longueur réduits, même pour des champs optiques importants. Des objectifs de précision télécentriques à faible distorsion offrent des plages de mesure allant de 8 mm x 6 mm jusqu'à 225 mm x 168 mm, en fonction de la précision et de la taille de l'objet.

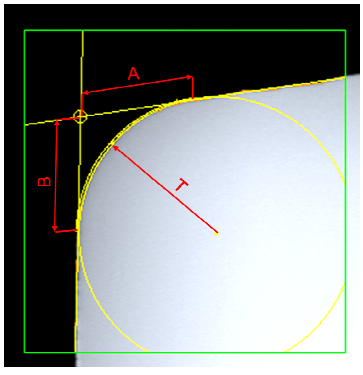
L'appareil est conforme à l'ISO 10360 ou VDI/VDE 2617, avec traçabilité aux étalons du PTB (= Institut Fédéral de Physique et de Métrologie) par calibrage effectué en usine. Avec cette configuration, on parvient à un écart de mesure de longueur inférieur au micron.

Le QuickInspect peut être utilisé en fabrication, en tant que poste de mesure individuel. Il peut également être directement intégré à la machine de production. La conception modulaire et robuste du système permet l'installation, par la suite, de tables de mesure de coordonnées (CNC ou manuelles). La flexibilité est ainsi accrue et la plage de mesure peut être étendue.

Mesure automatique de cassages d'angles et de chanfreins

La mesure juste de cassages d'angles et de chanfreins était une opération jusqu'alors particulièrement compliquée en technique de mesure. Pour pallier ce problème, la caractéristique Cassage d'angle, au même titre que des distances, des angles ou des diamètres, a été intégrée au logiciel de mesure WinWerth en tant qu'élément de mesure. Lorsque l'on sélectionne l'élément Cassage d'angle, deux stratégies sont disponibles, en fonction des caractéristiques Chanfrein et Rayon. La géométrie et la grandeur de la caractéristique sont automatiquement reconnues dans la fenêtre de mesure et les dimensions correspondantes sont éditées. Celles-ci sont ensuite tolérancées et peuvent également être affichées de façon graphique. La fonction est également disponible en mode CNC.

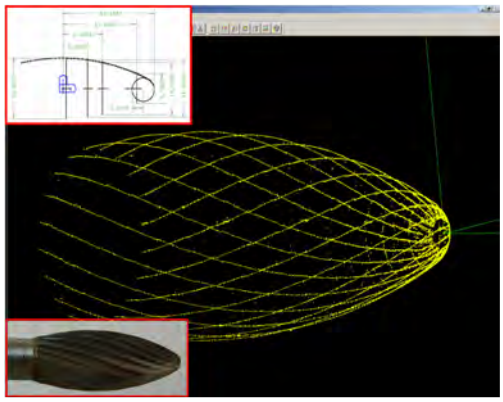




Mesure du contour enveloppe

Simulation de la forme d'un outil par technique de mesure

Les fraises à profiler sont utilisées pour créer sur la pièce un contour correspondant à leur forme. Dans le cadre de l'assurance qualité, des essais de coupe ont souvent été réalisés pour évaluer la qualité. Ce procédé étant toutefois relativement coûteux et nécessitant du temps, la fonction d'analyse d'image *Scanning de contour complet* a été développée. Celle-ci permet la saisie 3D totale de toutes les arêtes dans l'espace et simule, de façon mathématique, le résultat de la fraise, en prenant en compte toutes les arêtes de coupe.



Exemple de paramètres saisis par technique de mesure à partir d'un contour complet

Tous les paramètres tels que diamètre, concentricité, écarts de profil et autres caractéristiques spécifiques à l'outil peuvent alors être calculés sur le contour complet saisi. L'évaluation s'effectue en tenant compte de la révolution de l'outil et est indépendant du serrage de celui-ci.

Werth Interferometer Probe WIP

Mesure haute précision par interférométrie

Le WIP ou sensor d'interférométrie est un système de mesure de la distance par fibre optique, sans contact, permettant une mesure extrêmement précise de la géométrie, de la forme et de la rugosité. Il repose sur le principe de l'interférométrie à cohérence courte et est particulièrement adapté à saisir des caractéristiques géométriques dans des alésages de petites dimensions ou profonds (injecteurs, aubes de turbines, etc.). Le WIP peut aussi être utilisé pour la mesure de forme et rugosité sur des composants optiques, de structures lithographiques sur verre ou de structures sur wafer.

Le "palpage" des pièces s'effectue par une sonde en fibre de verre très mince qui est tout d'abord positionnée à une distance de travail définie par rapport à la pièce.

Une tête pivotante pour la mesure d'alésages avec le Palpeur Fibre Werth (WFP)

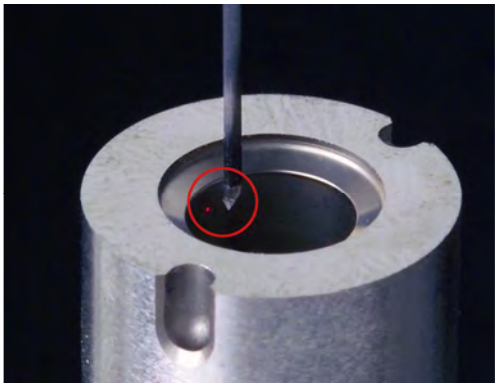
Une application difficile a pu être solutionnée en associant le principe breveté d'un sensor à un nouveau développement. La tâche consistait à mesurer le diamètre de micro-perçages et leur position dans l'espace, le tout avec une position angulaire différente à chaque fois et à une distance de 80 mm sur une pièce de révolution. Ceci n'était réalisable qu'avec un micro-palpeur pivotant, équipé d'un stylet extrêmement long.

Ce type de système n'étant jusqu'alors pas encore commercialisé, nous avons développé une tête pivotante à réglage continu avec la tête IP 110 T. Celle-ci dispose d'une distance de travail de 110 mm. Elle peut donc recevoir un palpeur fibre Werth WFP avec une fibre d'une longueur de 100 mm, afin de mesurer les micro-alésages.

La mise en place de la pièce sur une table rotative associée à la tête pivotante à réglage continu permet de mesurer pratiquement n'importe quel alésage orienté dans l'espace. L'IP 110 T et la tête pivotante Werth sont parfaitement intégrées au concept multisensors de Werth et sont disponibles en option sur tous les appareils de mesure de coordonnées Werth.

Le signal renvoyé se superpose alors à un signal de référence, générant un échantillon d'interférence à partir duquel la distance, par rapport à la pièce, est calculée.

Des sondes adaptées sont nécessaires en fonction de l'angle de la surface de la pièce. Ces sondes peuvent être fabriquées sur demande pour être montées et changées facilement sur la tête de mesure.



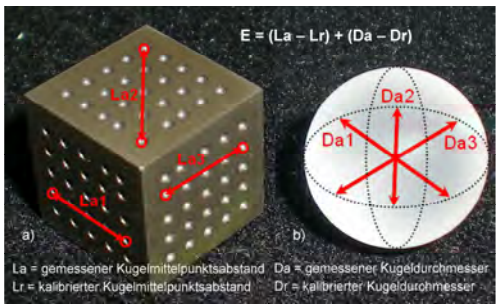
Mesure d'un alésage avec le
Werth Interferometer Probe WIP

La distance de travail se situe dans une plage de quelques millimètres. Elle peut être également adaptée suivant le matériau utilisé pour la fibre. Les matériaux de base utilisés pour les sondes sont des matériaux composites ou bien des alliages métalliques spéciaux. En général, le diamètre des sondes va de 0,1 à 1 mm et leur longueur va de 5 mm à 50 mm. Des sondes spéciales peuvent être fabriquées sur demande.

Nouvelles directives pour les appareils de mesure de coordonnées

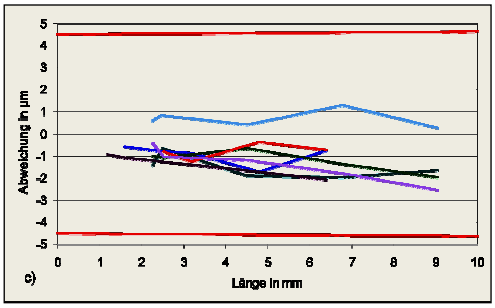
La nouvelle Directive VDI 2617 feuillet 13, que nous avions commentée dans l'édition 2010 du "Multisensor" qui porte sur le contrôle réception et le suivi d'appareils de mesure de coordonnées équipés de la tomographie par rayonnement X, a été définitivement validée. Les processus correspondants ont été mis en pratique chez Werth et sont à présent mis en place pour le contrôle des appareils de mesure.

Le schéma ci-après illustre la Directive par l'utilisation d'un cube de calibrage.



Cube de calibrage avec 3 x 25 calottes sphériques et une sphère standard

Les distances inter-bille sont définies sur le cube à calotte sphérique et complétées par la mesure supplémentaire du diamètre en deux points sur la sphère étalon. L'évaluation remet un résultat d'écart de mesure de la longueur.



Exemple pour un résultat de mesure de la longueur. Les valeurs se situent de façon évidente dans la spécification (lignes rouges).

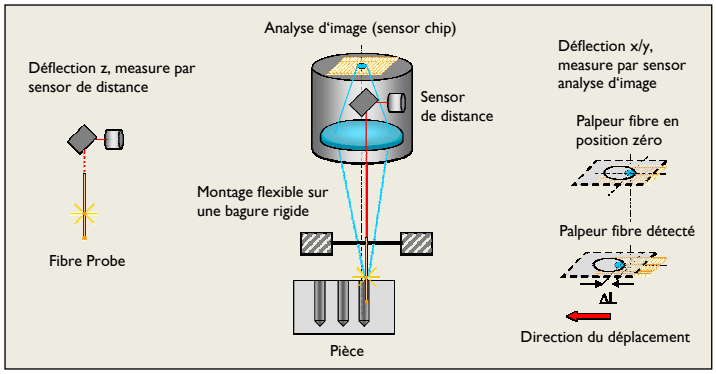
Un nouveau feuillet, le Feuillet 7, a été intégré à la Directive ISO 10360 concernant le contrôle réception et la surveillance d'appareils de mesure de coordonnées avec sensors d'analyse d'image. Celui-ci sera prochainement disponible sous forme d'imprimé. Il officialise mondialement la méthode qui était déjà utilisée depuis plusieurs années par le VDI (Directive 2617 Feuillet 6).

Palpeur Fibre 3D de Werth

La mesure 3D haute précision

L'introduction du nouveau palpeur fibre 3D a permis d'étendre le domaine d'application de la technologie existante du palpeur fibre Werth à d'autres tâches, particulièrement à des procédures de mesure 3D. L'avantage de cette technologie reconnue dans le monde entier repose sur un principe de base breveté. La déflexion de la bille de palpage est en l'occurrence mesurée par les sensors optiques. Sur le nouveau WFP 3D, ce concept a été étendu à la mesure de la déflexion du palpeur dans la direction du stylet de palpage. Pour cela, un sensor optique de distance a été intégré.

Le stylet n'étant pas utilisé pour la transmission du signal, le palpeur fibre Werth présente de nombreux avantages par rapport aux micro-palpeurs reposant sur le principe traditionnel mécano-électrique. Il est beaucoup moins sensible à la casse, possède des billes de palpage plus petites, ainsi que des forces de palpage infiniment plus faibles. Il est possible, par exemple, de réaliser de petites billes de palpage avec un diamètre de 20 microns. De par les forces de palpage minimes de moins d'un milli Newton, le WFP 3D est également adapté à la mesure (pratiquement sans contact) de composants sensibles, comme des faces fonctionnelles optiques ou des composants élastiques en caoutchouc ou en plastique. Les écarts de mesure dus à la flexion du stylet sont minimisés.



La mesure avec le palpeur fibre 3D peut s'effectuer aussi bien en mode point à point qu'en mode Scanning. Il est ainsi également possible de saisir des profils sur la surface de la pièce. Associé à des appareils de mesure de coordonnées adaptés, comme le VideoCheckUA de Werth, les écarts de palpage obtenus avec le WFP 3D ne portent que sur quelques petits dixièmes de micron. Le nouveau WFP 3D de Werth est particulièrement adapté à la mesure tactile de structures tridimensionnelles. Parmi les applications typiques, nous avons la mesure sur des outils, des composants optiques, des montres, des micro-engrenages, des pièces injectées pour l'automobile, ainsi que des pièces de micromécanique de tous secteurs industriels. Le palpeur fibre est, en outre, utilisé aussi pour le feedback de mesures optiques. Ce palpeur fibré s'intègre parfaitement au concept multisensors de Werth.

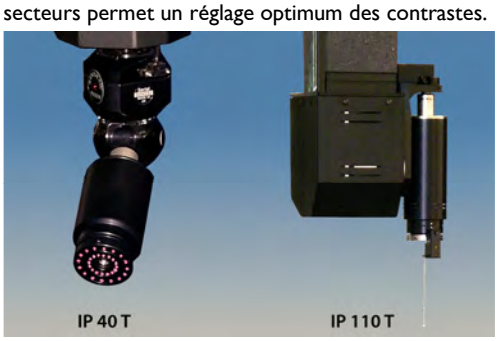
Werth IP 40 T et IP 110 T

Une mesure intelligente dans toutes les positions

Les têtes IP 40 T et IP 110 T permettent d'effectuer une mesure avec analyse d'image de façon flexible sur de grands appareils de mesure de coordonnées lorsqu'elles sont montées sur des attachements rotatifs/pivotants. L'IP 40 T et l'IP 110 T sont des têtes compactes intégrant une optique télécentrique et une fonction zoom.

L'IP 40 T peut être fournie avec des grossissements x4 ou x1,5 pour une distance de travail de 40 mm. De par son design compact, cette tête permet d'avoir des images de très grande qualité, y compris en éclairage épiscopique annulaire La flexibilité est ainsi accrue et la plage de mesure peut être étendue. Elle est donc particulièrement adaptée à la mesure de pièces techniques en plastique, faibles en contraste. En pivotement, sa faible longueur de montage permet une perte infime de la plage de mesure. L'IP 110 T offre un grossissement x1,5 pour une distance de travail de 110 mm. Cette propriété lui permet d'être adaptée à la mesure de caractéristiques profondes sans risque de collision.

Ces deux têtes de mesure peuvent être montées, via une interface, aussi bien sur une tête rotative/pivotante Renishaw PH10M que sur une tête pivotante en continu Werth, directement dans la colonne de l'appareil de mesure de coordonnées. Elles sont également interchangeables avec des systèmes de palpage à déclenchement ou mesurants. Un éclairage puissant par épiscopie axiale est intégré dans l'axe optique. L'éclairage épiscopique annulaire à 8 secteurs permet un réglage optimum des contrastes.



A gauche : l'IP 40 T de Werth sur une tête rotative/pivotante Renishaw
A droite : l'IP 110 T de Werth sur une tête pivotante en continu de Werth

Le principe de palpage des têtes de mesure repose sur la très puissante analyse d'image de contour Werth avec un autofocus hautement précis. Ce principe permet aussi bien de mesurer des éléments de géométrie standard que de scanner des contours. La bague d'éclairage annulaire peut être remplacée par un dispositif d'éclairage diascopique ou par le palpeur fibre Werth, via une cinématique de changement (demande de brevet en cours). On obtient ainsi une tête de mesure rotative pivotante avec micro-palpeur permettant d'exécuter de façon très précise des mesures sans contact de géométries extrêmement petites avec des forces de palpage infiniment faibles. Le domaine d'application des appareils de mesure de coordonnées se trouve ainsi considérablement élargi.

La précision au service de la vie

La technique multi-sensorielle de Werth assure des mesures sécurisées sur des stents et autres implants

Pour la société Admedes Schüssler GmbH, une qualité et une précision optimales jouent un rôle prépondérant. En effet, ce fabricant d'implants médicaux doit s'assurer que 100% des produits quittant son usine sont conformes. En contrôle final, Admedes Schüssler fait confiance à différents appareils de mesure de Werth Messtechnik qui opèrent avec une flexibilité et une précision telles que l'utilisateur peut effectuer des procédures de mesure en toute sécurité et avec des tolérances bien plus serrées que ce qui était possible jusqu'alors.

Les produits de Admedes Schüssler GmbH sauvent des vies. L'entreprise, dont le siège est situé à Pforzheim, est en effet spécialisée dans la fabrication de micro-implants vasculaires. L'activité est principalement centrée sur ce que l'on appelle des Stents en Nitinol, que la société produit avec des machines pour la plupart développées en interne. La fabrication de ce type d'implant en Nitinol repose sur un processus délicat constitué de 15 étapes. Une précision et une qualité irréprochables jouent un rôle capital sur le produit final. Ces stents seront, pour finir, introduits via un cathéter dans l'appareil circulatoire où ils devront remplir leur mission de façon durable sur les endroits lésés, afin de renforcer la paroi veineuse et prévenir tout risque futur de formation de caillot.

La découpe laser est une étape capitale du processus de fabrication. Cela consiste à transformer une ébauche de forme tubulaire en Nitinol en une structure en forme de filet (maillage). L'usinage du Nitinol par laser était déjà le terrain de prédilection du Dr. Andreas Schüssler au Centre de Recherches de Karlsruhe. Il en a exploité le potentiel au cours de ses travaux scientifiques pour finalement fonder en 1996 la société Admedes Schüssler GmbH. Au cours des deux premières années, le Dr. Andreas Schüssler a eu pour principal objectif, avec son équipe, de mettre au point l'ensemble de la chaîne du processus de fabrication du stent en Nitinol en vue de la fabrication en série, et de mettre en place les capacités correspondantes. Les exigences du marché veulent en effet qu'on attende d'un sous-traitant des produits finis, contrôlés et emballés.

Les fines structures découpées au laser des stents et autres implants (la photo représente ici une partie d'un maillage pour valvule) font l'objet d'exigences spécifiques en matière de précision et de qualité

Explication en bref de quelques termes spécialisés :

*Un **Stent** est en quelque sorte un "tuteur vasculaire", et donc un implant médical, qui est glissé dans une cavité naturelle humaine pour la maintenir ouverte. Il s'agit le plus souvent d'un dispositif maillé et tubulaire en métal ou en plastique. Les stents sont essentiellement utilisés par exemple dans les artères fémorales, carotides, les canaux biliaires (stents actifs), ou bien dans les vaisseaux cardiaques et artères rénales (essentiellement des stents à ballonnet) empêchant après leur dilatation (ACTP = angioplastie coronarienne transluminale percutanée)) la formation de nouveaux caillots.*

*Le **Nitinol** est un alliage de nickel et de titane, il est l'illustre représentant des alliages à mémoire de forme. Cette désignation désigne un phénomène propre à une matière laquelle, en dépit de fortes déformations, peut "conserver en mémoire" sa forme antérieure.*

***Vasculaire** est le terme médical se référant au "système circulatoire".*

Photo: Admedes Schüssler GmbH

La technique multi-sensorielle synonyme de flexibilité

Le début de la collaboration entre Amedes et Werth Messtechnik remonte à 2003. A la recherche de processus et d'appareils de mesure à la pointe de la technologie, l'ancien directeur technique admettait déjà que les produits Werth, de par la technique multi-sensorielle et la conception des appareils, devaient en principe être adaptés à la mesure d'implants. Il en attendait une meilleure rentabilité et plus de flexibilité que ce que les systèmes de mesure jusqu'alors disponibles pouvaient offrir. Il devait avoir raison. Les appareils de mesure ont dû, en fait, être légèrement modifiés pour la fixation et l'éclairage des stents. Grâce au savoir-faire de part et d'autre ainsi qu'á des séries complètes d'essais, les systèmes purent être optimisés pour ce processus de mesure.

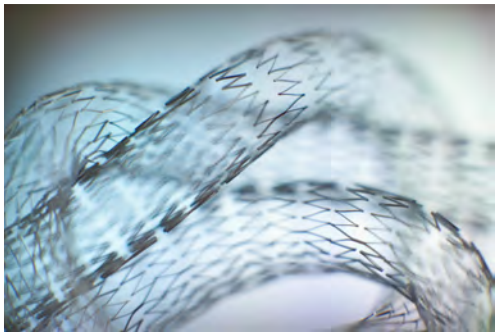
Dirk Heining estime que la collaboration avec Werth est très bonne : "*Travailler en commun sur des développements rapproche. Par ailleurs, nos entreprises sont très semblables de par leur structure. Nos dirigeants sont très innovants, ils ont à cœur de voir de nouveaux développements se concrétiser. D'autant que le savoir-faire technique de Werth est impressionnant*".

La collaboration a fait ses preuves pour les deux entreprises. Werth a pu élargir le domaine d'application de ses appareils de mesure de coordonnées, avec l'appui d'Amedes, à la mesure de stents. Amedes n'utilise, principalement en contrôle final, que trois types d'appareils de mesure de coordonnées de Werth : Les VideoCheck et ScopeCheck, ainsi que les systèmes de mesure 2D FlatScope, soit 18 appareils de mesure au total.

Les processus fondamentaux : la découpe laser, le façonnage et le traitement des surfaces

Après la découpe laser, le produit est nettoyé pour être finalement amené à sa forme finale par le biais d'un traitement thermique. Le Nitinol étant un alliage à mémoire de forme, le produit ré-adopte toujours précisément cette forme finale. Ceci s'effectue en dépit d'une déformation et d'une compression intervenant dans l'intervalle, qui sont nécessaires pour l'introduction par un cathéter. Afin de garantir que la surface soit tolérée par le corps, elle est électropolie, ce qui génère une couche d'oxyde de titane. Ce revêtement est garant d'une excellente biocompatibilité et d'une résistance exceptionnelle de la matière à la corrosion.

Hormis ces trois processus importants, de nombreuses autres opérations interviennent jusqu'à ce que le produit final soit emballé et puisse être envoyé aux clients OEM. Dirk Heining, Membre de la Direction et responsable de l'ensemble de la production, déclare : "*Depuis l'achat de la matière première jusqu'à l'expédition des produits, la qualité des produits et des processus est notre priorité. Nous ne faisons aucun compromis. C'est pourquoi nous vouons une attention toute particulière à l'assurance qualité. De la première à la dernière phase du processus, nous avons mis en place un contrôle de la fabrication en interne qui vérifie en permanence les aspects et exigences spécifiques au processus. Un élément important de l'assurance qualité porte par ailleurs sur un contrôle à 100% des produits finis intervenant sur la dimension, le fonctionnement et l'état de surface. Nous avons trouvé en Werth Messtechnik le partenaire idéal en matière d'innovation et d'efficacité.*"



La fabrication de stents en Nitinol constitue l'activité principale de la société Admedes Schüssler GmbH. Photo: Admedes Schüssler GmbH

Un processus de mesure parfaitement sécurisé des dimensions les plus précises

Les appareils VideoCheck et ScopeCheck sont utilisés pour la mesure dimensionnelle des largeurs de mailles, d'angles et d'épaisseurs de parois sur les implants. Dirk Heining apprécie particulièrement cette facilité, car il rappelle ce qu'il a connu en d'autres temps : "*Avant, les pièces étaient placées manuellement sous le microscope optique, une photo était prise et les dimensions correspondantes étaient placées dans les clichés. Les valeurs saisies étaient transférées dans un fichier Excel et contrôlées. Les dépenses annuelles liées à cette procédure, compte tenu des milliers voire des centaines de milliers d'implants, étaient énormes*".

Les appareils VideoCheck et ScopeCheck d'Admedes sont équipés, d'une part d'une analyse d'image spécialement adaptée à la spécificité de la technique de mesure de coordonnées et, d'autre part, d'un système de palpage par contact. L'analyse d'image est en charge par exemple de mesures de largeurs de structures et du calcul de la position de caractéristiques les plus diverses, comme le maillage. Une caméra vidéo prend une photo à partir de laquelle le logiciel de mesure calcule les données requises. Celles-ci restent alors stockées pour des évaluations ultérieures. Le système de mesure tactile est pour finir utilisé pour la mesure d'épaisseurs de parois. Admedes peut ainsi déterminer, en une seule passe, toutes les valeurs de mesure sur un composant.

Le FlatScope de Werth est, quant à lui, employé pour l'essai fonctionnel que chaque implant doit subir. Il était là aussi important d'équiper l'appareil de mesure d'un dispositif spécial permettant d'amener l'échantillon à tester à la température du corps humain avant d'effectuer la mesure. C'est seulement après que le diamètre et la longueur des stents sont mesurés.

Appareil de mesure de coordonnées VideoCheck IP de Werth 400 x 200 x 200 CNC 3D Photo: Werth Messtechnik GmbH

Un travail de pionnier dans la technique des implants

La société Admedes Schüssler a été fondée en 1996 par le Dr. Andreas Schüssler sous forme d'entreprise spin-off du centre de recherche de Karlsruhe. La société, dont le siège est situé à Pfrozheim, emploie 420 personnes. Elle produit des micro-implants vasculaires pour les OEM, essentiellement des stents dans un alliage spécial, le Nitinol. Admedes se positionne sur ce marché comme leader mondial. Plus de 80% de la production sont exportés, dont une grande partie vers les USA où une filiale est installée.

Admedes se voit comme le roi de l'innovation dans la fabrication d'implants, il fait actuellement avancer le know-how process et la technique de production existante dans deux directions : vers de grosses structures pour des valvules artificielles d'une part, et, d'autre part, vers des structures plus petites et plus affinées, telles qu'elles sont nécessaires pour les implants dans la chirurgie coronarienne et la neurochirurgie. A noter que la société Admedes s'est largement diversifiée au point de pourvoir les stents et composants de rivets rendant ainsi les composants plus visibles au rayonnement X.

Admedes a, par ailleurs, étendu sa technique des processus industriels de façon à pouvoir fabriquer des implants, des stents principalement, aussi en fil moulé ou tressé. Pratiquement 90% des produits Admedes sont en Nitinol. D'autres matières sont toutefois travaillées, comme l'acier spécial ou l'alliage cobalt-chrome L605, ainsi que d'autres matières et alliages métalliques.

Admedes peut ainsi garantir que, lors d'une intervention médicale, la taille d'un implant est la bonne et que celui-ci peut être implanté précisément à l'endroit où il doit être placé.

Des avantages économiques et techniques liés au processus

L'introduction d'appareils de mesure Werth a mis en évidence de très nombreux avantages. Sans ces appareils, les dépenses de personnel seraient beaucoup plus importantes si on considère, à titre d'exemple, les besoins en "contrôle dimensionnel fin". Par ailleurs, les procédures de mesure sont devenues plus rapides et plus flexibles avec le VideoCheck et le ScopeCheck.

Grâce à la technique sensorielle, Admedes est à même de mesurer avec ce type d'appareil les caractéristiques les plus diverses d'une pièce, alors que ce type de procédure nécessitait, par le passé, l'utilisation d'appareils différents. Dirk Heining met l'accent sur une fonction importante : "*La fonction Point Autofocus, très performante, disponible sur les appareils VideoCheck et ScopeCheck, constitue pour nous un atout. En effet, cette fonction nous permet de réaliser des mesures dans plusieurs plans en Z, de façon optique et sans contact, et donc d'effectuer sans problèmes des mesures, même sur des objets non cylindriques.*"

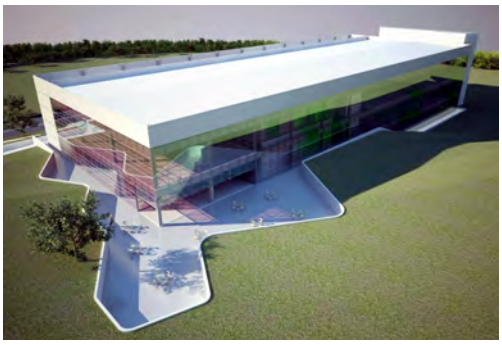
Afin de pouvoir mesurer les fines structures des stents, ceux-ci sont enfilés sur des tiges spéciales. Photo: Werth Messtechnik GmbH

La précision et la fiabilité sont également des atouts majeurs. Selon Dirk Heining, les appareils de mesure Werth sont de haute précision et se démarquent nettement d'autres appareils de mesure. Il insiste sur le fait que les progrès en matière de précision sur les stents et autres implants nécessitent d'avoir des systèmes de mesure à même de suivre les évolutions. "*A ce sujet, Werth a certainement une longueur d'avance. Dans notre domaine, Werth se positionne comme le leader technologique, c'est mon opinion. Je ne connais pas d'appareils aussi précis, même pour les dimensions les plus fines, et manifestement aussi fiables en matière de process que les appareils Werth.*"

actualités

Un nouveau partenaire au Brésil : l'IPT (Instituto de Pesquisas Tecnologicas)

Grâce à des solutions techniques convaincantes dans le domaine de la technique de mesure par coordonnées multi-sensorielles, Werth Messtechnik a décroché une coopération de choix grâce à un partenariat avec l'IPT (Instituto de Pesquisas Tecnologicas), l'Institut de Recherches Technologiques, situé à Sao Paulo. L'IPT est en charge de la recherche et du développement dans le domaine de la technique de mesure dimensionnelle, il propose également des prestations à des partenaires industriels au Brésil.



Dans les semaines à venir, un bâtiment ultramoderne verra le jour qui abritera également les différents appareils de mesure Werth. L'IPT dispose à ce jour du parc d'appareils de mesure le plus moderne d'Amérique du Sud. On y trouve un appareil de mesure de coordonnées CT, le TomoScope HV-Compact, ainsi que plusieurs appareils de mesure de coordonnées multisensors. L'appareil de haute précision VideoCheck UA avec WFP 3D qui permet le calibrage d'étalons et la mesure de microstructures en fat partie. L'éventail de ces appareils est complété d'un ScopeCheck MB 1000 pour des pièces de plus grandes dimensions et d'un VideoCheck 400 x 200 pour des procédures de mesure standards. Les appareils servent également à des mesures de géométries, de formes et de rugosité dans le cadre de prestations de service, ils sont également utilisés comme appareils de démonstration sur le marché sud-américain.

L'offensive internationale - Renforcement de notre présence sur le marché

Afin d'être à même de proposer des conseils avisés et une assistance efficace, même dans les pays les plus lointains, de nouvelles agences commerciales et de SAV ont été ouvertes en Chine, au Brésil, en Angleterre et en Hongrie. Un bureau de représentation a été créé en Chine sous la direction de Monsieur le Dr. Zhichao Li. Le Dr. Li a vécu auparavant plusieurs années en Allemagne et a passé sa thèse à Ecole Technique Supérieure d'Aix-la-Chapelle. Il est familiarisé depuis de longues années avec les appareils de mesure de coordonnées Werth. Le Dr. Li assiste les revendeurs établis dans le pays mais, en tant que représentant Werth, il est également consultant.

BILLET D'HUMEUR

L'avis du Multisensor...

On est à peine sorti de la crise que les lamentations recommencent. L'euphorie des indicateurs de croissance positifs se voit troublée par l'apparition de nouveaux soucis. Manifestement, certaines entreprises ont voulu trop bien faire en matière d'économies et se sont coupés toutes seules l'herbe sous le pied ! Il semble qu'il n'y ait même plus, ici ou là, assez de matériel et de personnel pour gérer des cadences de fabrication qui reviennent à la normale. Par bonheur, les lois de l'économie de marché engendrent, la plupart du temps, des solutions alternatives qui sont adaptées. Je suis formel, ma société ne se laissera pas perturber par ces problèmes.

Une croissance satisfaisante, et qui est à souligner, est l'application de la tomographie par rayonnement X. Vous êtes nombreux à vouloir évaluer rapidement et complètement vos composants, vos ensembles, pour voir si tout va bien, si cela se monte bien, et si tout fonctionne selon les règles.

Le moment est donc venu de rendre accessible, à un plus large public, le concentré des connaissances expertes de Werth. Cette motivation nous a conduit à transformer les nuits en jours et les week-ends en jours travaillés pour donner naissance à un livre qui s'adresse à des utilisateurs avertis, portant sur le fonctionnement et les modes d'application de la tomographie par rayonnement X dans la technique de mesure industrielle. C'est la première fois que cette technologie est présentée en mettant l'accent sur la technique de mesure.

Ce livre de la série "La bibliothèque de la technique" complète le volume paru, il y a quelques années, "Technique de mesure de coordonnées multi-sensorielle".

Je souhaite que ces livres suscitent la curiosité des intéressés et permettent la prise de décisions fondées.

C'est précisément mon vœu...

Le Multisensor

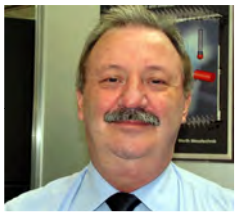
Werth Shanghaï

La société Werth Magyarorszag Kft. a ouvert ses portes en Hongrie sous la direction de Monsieur Tamas Csontos. Monsieur Csontos était auparavant Chef de Produit Werth au sein du bureau de représentation Werth en Hongrie, il a donc derrière lui de nombreuses années d'expérience en matière d'appareils de mesure de coordonnées multisensors Werth. C'est aujourd'hui un interlocuteur compétent pour tout ce qui touche aux questions techniques gravitant autour des appareils de mesure Werth.

Tamas Csontos, Directeur

De nouvelles activités ont également vu le jour en Angleterre et au Brésil. Là aussi, des collaborateurs disposant d'une longue expérience en technique de mesure 3D nous ont rejoints, afin de conseiller au mieux nos clients sur ce qu'il est convenu d'appeler le "High Tech made in Germany".

Paul Nash
Directeur de Werth UK



Nelson Rigon
Directeur de Werth Brésil

Mentions légales

Le Multisensor est le journal interne de Werth Messtechnik GmbH, Siemensstraße 19, D35394 Gießen
Telefon: +49 (0)641 7938-0, Fax: +49 (0)641 7938-719
www.werth.de mail@werth.de