Le MultiSensor
Le Journal Interne de Werth Messtechnik
Juin 2014

Assurance Qualité : la tendance est aux solutions complètes

Dr. Ralf Christoph

Des produits toujours plus complexes liés à des exigences croissantes en termes de qualité et de fiabilité débouchent sur de nouvelles tâches en matière d'Assurance Qualité. D'une part, les utilisateurs attendent des machines à mesurer toujours plus de précision et de flexibilité, deux aspects rendus possibles avec l'introduction de la technique multisensor et de la tomographie assistée par ordinateur. D'autre part, les utilisateurs souhaitent de plus en plus disposer de solutions complètes avec l'adaptation des machines à des utilisations concrètes. Ces tendances ont, en l'occurrence, bénéficié à Werth au cours de l'année passée. Le concept général, composé d'une technique d'excellence associée à des prestations incluant la mise en place des process sur site, a permis à Werth de réaliser à nouveau, pour l'exercice 2013, une croissance à deux chiffres, ce succès de bon augure nous permettant d'envisager le futur avec optimisme.

Dans l'édition 2014 du "MultiSensor", nous présentons, comme chaque année, un éventail d'innovations en matière de produits. Un accent particulier est mis sur l'évolution des possibilités de nos machines à mesurer. Sont présentés, à titre d'exemple, de nouveaux concepts pour une mesure sans collision avec la technique multisensor, de nouveaux palpeurs fibre ainsi que de nouveaux systèmes d'éclairage. Dans le domaine des machines avec tomographie par rayonnement X, nous pouvons élargir les domaines d'application de cette technique avec des procédés nouvellement développés, comme la Multi-ROI-CT ou une nouvelle technique avec un rayonnement plus puissant. De nouvelles fonctions logicielles facilitent la manipulation des machines et offrent à l'utilisateur de nouvelles méthodes pour la bonne exécution de ses tâches de mesure. Parmi elles, les fonctions pour la programmation Offline via CAO pour l'analyse d'image ont été sensiblement étendues et la manipulation des machines avec tomographie a été repensée. Des rapports et suggestions concernant l'application de notre technologie, ainsi que des nouveautés concernant l'entreprise complètent les informations relatives à la technique des machines à mesurer Werth.

Dr. Ralf Christoph

TABLE DES MATIERES

NOUVEAUTÉS

Une image "brillante" grâce à l'épiscopie axiale intégrée 2
De nouveaux tubes à rayonnement X de 300 kV 2
A télécharger gratuitement : le Werth Viewer-3D-CAO 2
Nouveaux stylets WFT pour palpeur fibre Werth 3
Multi-ROI-CT 3
Palpeur fibre Werth 3D : le palpeur qui mesure "dans les coins" 3

ACTUALITÉS

Reconstruction plus rapide pour la tomographie par rayonnement X 4
Autocorrection – virtuelle ou par technique multisensor ? 4
Werth StentCheck® 4
WinWerth® 8.33 5
WinWerth® 8.34 5
Création de Werth Italia S.r.l. 5

APPLICATIONS

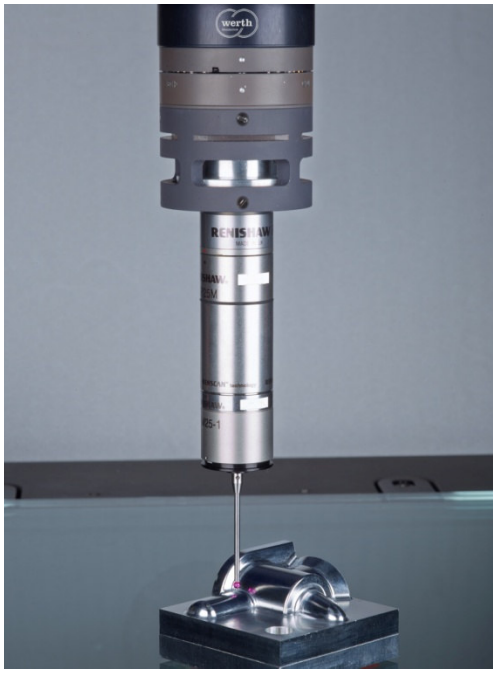
Optimiser l'usinage de fils avec des machines à mesurer multisensor 6
Werth Messtechnik garant de la qualité 7
La MMT équipée de la technique CT la plus précise au monde 7

ACTUALITÉS

Dr.-Ing. Siegfried Werth fondation 8
Le Multisensor parle … 8
Calibrage DAkkS 8
Newsticker 8

Un vrai "Multisensor"

La société Werth Messtechnik GmbH joue à nouveau le rôle de pionnier avec le développement d'un vrai "Multisensor". Le sensor d'analyse d'image et le sensor de distance laser sont intégrés sur une même tête de mesure. Par le biais de l'interface magnétique uniforme de Werth, il est possible, par exemple, d'utiliser le palpeur fibre 3D ou le WCP. La nouveauté porte sur l'intégration des palpeurs mécaniques classiques TP200 et SP25, ainsi que du palpeur fibre WFP/S dans le concept de l'interface. Le Zoom Werth peut également être combiné à ces sensors.



„Multisensor“

La mesure dans une séquence avec différents types de sensor, non seulement sur une seule et même machine, mais également sur la même position du sensor, est dorénavant possible. Ainsi, l'ensemble de la plage de mesure de la machine reste disponible pour la mesure combinée avec tous les sensors, de sorte à pouvoir utiliser des machines à mesurer souvent plus petites. Le risque de collision diminue puisqu'aucune autre tête de mesure n'est à prendre en compte. Des objets à mesurer de plus grandes dimensions peuvent être mesurés sans problème et sans risque de collision, les différents sensors pouvant être remplacés de façon entièrement automatisée par le biais de magasins.

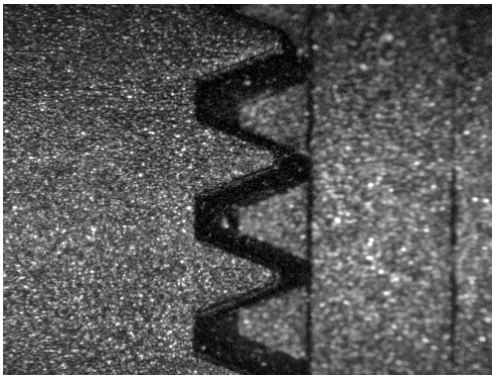
nouveautés

Une image "brillante" grâce à l'épiscopie axiale intégrée

Les différents types d'éclairages - diascopie, épiscopie annulaire et épiscopie axiale - apportent une grande flexibilité à la mesure de pièces et sont intégrés de série sur toute machine à mesurer équipée d'un sensor d'analyse d'image. L'épiscopie annulaire éclaire l'objet à mesurer sous un angle d'environ 45°. A l'inverse, l'épiscopie axiale éclaire parallèlement à l'axe optique du sensor d'analyse d'image. Il est ainsi possible de particulièrement bien mesurer, par exemple, des bords entre des surfaces horizontales et légèrement inclinées de l'objet à mesurer.

Réflexion gênante lors d'une mesure en épiscopie axiale

Sur les machines à mesurer équipées de l'analyse d'image, il se produit souvent, avec des grossissements plus faibles lors de l'utilisation d'une épiscopie axiale intégrée, des réflexions gênantes à l'intérieur de l'objectif du fait du renvoi de la lumière sur les composants. De ce fait, les solutions proposées par la concurrence sont souvent incomplètes puisque des éclairages à fond clair sont indisponibles ou bien réalisés par des systèmes rapportés, ce qui réduit considérablement la distance de travail et donc la flexibilité. Werth Messtechnik GmbH a donc développé une solution spécifique qui masque, de façon ciblée, les réfléchissements gênants, de façon à obtenir, dans l'ensemble du champ focal, une image brillante en épiscopie de l'objet à mesurer et à pouvoir mesurer les bords correspondants selon un processus fiable avec des incertitudes de mesure infimes.



Résultat obtenu avec la solution développée par Werth

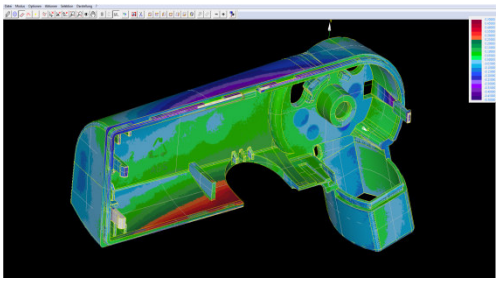
De nouveaux tubes à rayonnement X de 300 kV

Pour la tomographie par rayonnement X de pièces en aluminium et en acier, la question visant à trouver une solution pour les composants de grand volume prend une importance croissante. Dans le même temps, des caractéristiques aussi petites que possible, telles que des bulles d'air ou des fissures, doivent encore pouvoir être détectées. Une grande flexibilité est demandée - plus de matière d'une part doit être traversée par les rayons à une tension d'accélération élevée, et un point focal aussi réduit que possible d'autre part doit être créé avec la source de rayonnement.

Les sources de rayonnement X utilisées jusqu'alors dans cette classe de puissance fonctionnent souvent avec des tailles de foyer fixes de l'ordre du dixième de millimètre. Le nouveau tube micro-focal de 300 kV offre la combinaison optimale pour un large spectre de pièces. Avec des tailles de foyer pouvant être ramenées à quelques microns, les plus hautes résolutions peuvent également être obtenues à d'importants grossissements, comme la mesure de pièces métalliques à paroi épaisse ou d'éléments composés de matières très denses. Cette source de rayonnement est disponible sur les machines de la gamme TomoScope® HV.

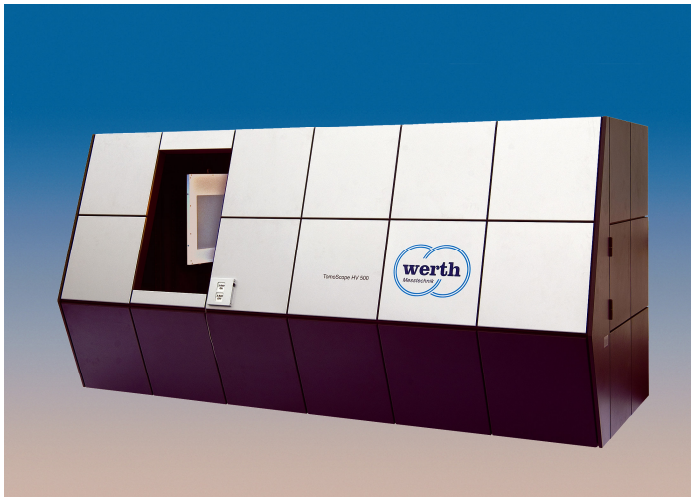
A télécharger gratuitement : le Werth Viewer-3D-CAO

Le Werth 3D-CAO-Viewer peut désormais être téléchargé gratuitement à partir de la page d'accueil de notre site. Des pièces sont mesurées "intégralement et précisément" depuis environ 10 ans avec les machines à mesurer TomoScope® 200, HV Compact et HV 500 de Werth. Après une évaluation interactive ou automatique, les résultats de la mesure sont disponibles sous forme de tableaux de mesure ou de représentations graphiques colorimétriques.



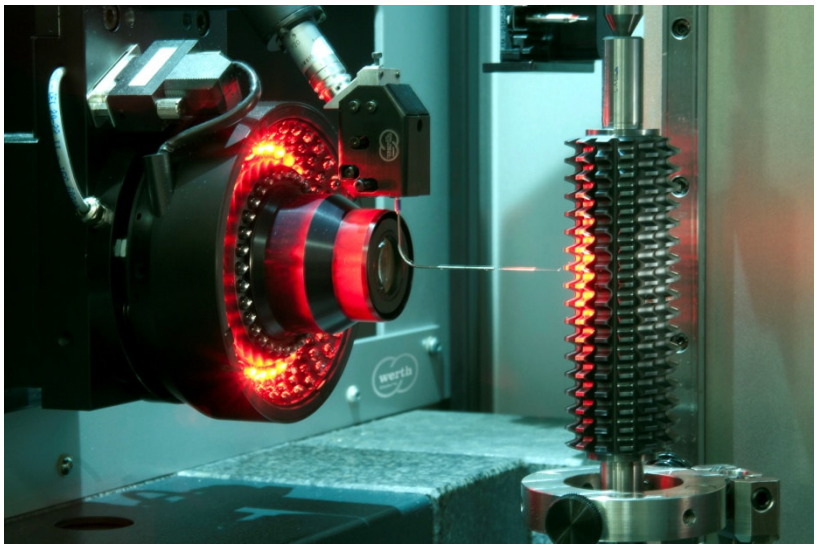
Représentation colorimétrique des écarts avec le Werth 3D-CAO-Viewer

Lors de réunions produits et de discussions concernant le développement, les utilisateurs souhaitent le plus souvent avoir un aperçu 3D interactif des mesures sur leur propre PC. Avec le 3D-CAO-Viewer, la société Werth Messtechnik GmbH met dorénavant à disposition l'outil adapté. Grâce à une représentation colorimétrique des écarts entre la pièce et les données CAO, les résultats peuvent être facilement visualisés et des optimisations peuvent, le cas échéant, être définies (corrections d'outil par exemple). L'affichage numérique des écarts est également possible de façon interactive. Ces résultats de la mesure sont d'abord sauvegardés sous un format spécial pour pouvoir être visualisés avec le Viewer sur n'importe quel poste de travail. Le Werth Viewer-3D-CAO se manipule simplement et rapidement : il suffit de l'installer, de charger le fichier de la mesure et de les analyser par le biais de la représentation colorimétrique des écarts.



TomoScope® HV 500

Nouveaux stylets WFT pour palpeur fibre Werth

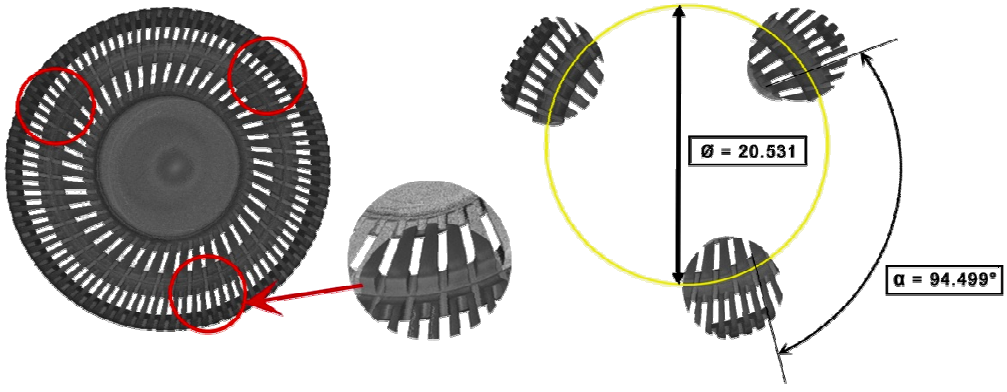


Werth MultiRing® et Palpeur Fibre Werth WFP

De nouveaux revêtements ont été développés pour les sphères de palpage. Une durée de vie nettement optimisée et une forme précise de la sphère, même pour des mesures 3D, sont dorénavant combinées à un effet de contraste optimum. Dans le cadre de l'introduction du palpeur fibre Werth WFP/S, les stylets de palpage ont été entièrement repensés et sont, à présent, proposés au choix, sous forme de fibres spécial scanning (version plus rigide) ou de fibres pour des caractéristiques situées en profondeur (ratio longueur/diamètre important). La longueur détalonnée (partie du stylet de palpage dans laquelle le diamètre de la sphère est supérieur au diamètre de la tige) des nouveaux palpeurs fibre standards est au choix de 1 mm ou 5 mm pour des diamètres de sphère inférieurs à 250 µm. Pour répondre aux besoins des clients, des palpeurs spéciaux avec des longueurs et des diamètres de sphère spécifiques peuvent être également fournis sur demande.

Multi-ROI-CT

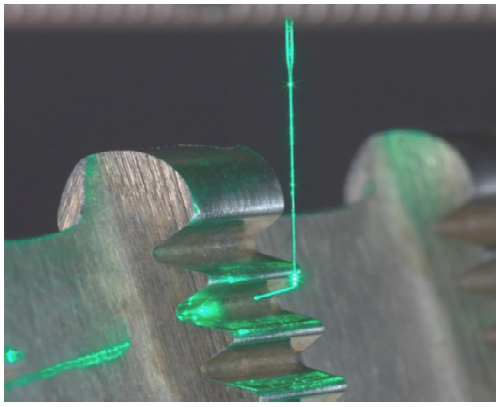
La qualité d'une tomographie est le plus souvent fonction du réglage des paramètres de mesure. Fréquemment, la recherche d'une haute résolution ne peut toutefois pas s'effectuer dans le temps de mesure imparti. Les volumes de données pour une mesure en haute résolution de l'ensemble de la pièce sont également considérables. Dans pareils cas, l'opérateur est souvent enclin à exécuter une tomographie qui n'est, en fait, pas correcte. Le grossissement est réglé à un tel niveau que des zones de la pièce peuvent se trouver, pendant la mesure, en-dehors du champ de l'image, ce qui génère du bruit et des artefacts dans le résultat. La Multi-ROI-CT, nouvellement présentée par Werth Messtechnik GmbH permet, pour la première fois, de mesurer plusieurs zones en une haute résolution à l'intérieur de la pièce. Ces zones sont librement choisies par l'opérateur et sont positionnées automatiquement avec les axes de mesure de la machine, selon un procédé breveté, de façon à être situées en permanence au centre de la tomographie pendant le déroulement de celle-ci. Les références exactes des zones, les unes par rapport aux autres, sont, bien entendu, conservées. Après la tomographie, les données peuvent être assemblées en un nuage de points global pour être évaluées.



Zones de la Multi-ROI-CT sur un rasoir

Palpeur fibre Werth 3D :
le palpeur qui mesure "dans les coins"

Le palpeur fibre de Werth, breveté, a ouvert la mesure tactile au monde des microstructures. Avec ses propriétés exceptionnelles, il est aujourd'hui, à travers le monde, le micro-palpeur de loin le plus répandu. Ses faibles forces de palpage, inférieures au Millinewton, et ses sphères de palpage de très petites dimensions (20 µm pour le plus petit diamètre de sphère standard) font du WFP 3D un palpeur particulièrement adapté à des applications pointues sur des composants hautement précis et à des surfaces sensibles.



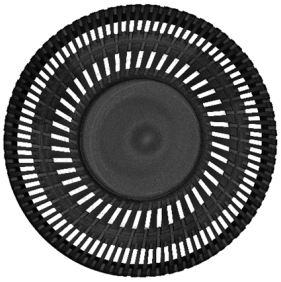
Palpeur fibre en L monté sur un outil de brochage

La preuve de ces possibilités ne pouvait toutefois jusqu'alors n'être faite qu'avec des stylets de palpage droits. Les palpeurs en L dorénavant disponibles sont parfaitement adaptés à la mesure de contre-dépouilles, de petits alésages latéraux ou également de filetages intérieurs. Ceux-ci sont disponibles avec des diamètres de sphère de palpage allant de 0,040 mm à 0,250 mm. La distance de la sphère de palpage par rapport à la tige est d'environ 1,5 mm, mais d'autres distances sont également possibles. De par l'intégration modulaire dans l'environnement de commande et du logiciel Werth, le nouveau palpeur fibre de Werth peut également être utilisé de façon alternative en scanning ou en mesure par points. Afin de pouvoir pleinement exploiter son potentiel de précision, il est conseillé d'intégrer ce palpeur à des machines haute précision, comme par exemple le VideoCheck® UA avec un écart de palpage 3D de 300 Nanomètres.

Reconstruction plus rapide pour la tomographie par rayonnement X

Dès 2005, lors de l'arrivée de la tomographie par rayonnement X en tant que technique de mesure par coordonnées sur les machines à mesurer Werth TomoScope® et TomoCheck®, l'accent avait été mis sur une reconstruction rapide. Tous les composants et process nécessaires à une tomographie par rayonnement X sont intégrés au logiciel de mesure WinWerth®. Une fois la tomographie réalisée avec succès, l'utilisateur obtient automatiquement et immédiatement le volume Voxel calculé.

Depuis cette époque, les composants pour rayonnement X et les méthodes de mesure disponibles ont considérablement évolué. Les demandes croissantes pour une résolution toujours plus importante lors de la digitalisation de pièces peuvent à présent être concrétisées avec des détecteurs haute résolution de 4000 x 4000 Pixels. De fait, par exemple, des volumes de 48 000 000 000 Voxels (48 Gigavoxels) peuvent être utilisés dans la pratique avec la Raster Tomographie Werth (voir Illustration). Pour continuer à traiter en temps réel ces énormes volumes de données pour des mesures en haute résolution, le logiciel et le matériel informatique de reconstruction ont été optimisés pour les machines TomoScope® et TomoCheck®. Ainsi, il est aujourd'hui possible d'effectuer en "temps réel" une mesure "dans le champ optique", par exemple, avec 4096³ Voxels dans des conditions de mesure normales.



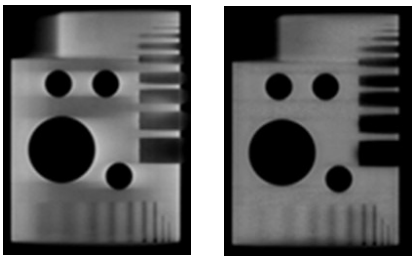
Tête d'un rasoir électrique avec 48 GVoxels – Taille d'un Voxel 1 µm

Autocorrection –

virtuelle ou par technique multisensor ?

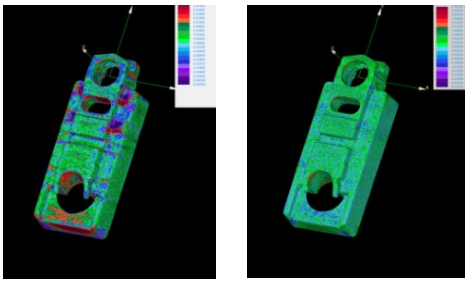
La notion d'Autocorrection a été adoptée par Werth avec l'arrivée, en 2005, des premières machines à mesurer équipées de la technique CT. Par des corrections effectuées sur la base de mesures multisensors, il était en fait possible de garantir des résultats de mesure traçables dans la classe de précision de machines à mesurer. Grâce, aujourd'hui, à une amélioration significative de la précision de la CT, le procédé (brevet déposé) n'est désormais plus utilisé que pour des mesures inférieures au micron, comme pour des injecteurs, par exemple. Pour des pièces difficiles à tomographier, comme des pièces en métal, des artefacts dus au durcissement de faisceau, au faisceau conique ou à un faisceau parasite ont souvent une répercussion importante sur l'incertitude de mesure. Pour des raisons d'efficacité, une incertitude de mesure légèrement supérieure est souvent acceptée ou bien, la mesure est réalisée de façon conventionnelle.

Avec l' Autocorrection virtuelle, Werth Messtechnik offre la solution permettant de pallier ce problème. Une contre-mesure sur machine à mesurer est remplacée pour ce procédé par des simulations mathématiques dans des conditions idéales (sans artefacts) et réelles (avec artefacts).



Coupe de volume sur un bloc aluminium de 200 mm - à gauche sans Autocorrection virtuelle, et à droite avec Autocorrection virtuelle

La différence entre les deux simulations remet les erreurs de mesure systématiques conditionnées par les artefacts qui sont utilisés pour la correction des résultats de la mesure. Le procédé génère alors de bons résultats, si des méthodes alternatives (procédés de correction basés sur les courbes caractéristiques, Autocorrection multisensor) ne sont pas applicables du fait de données de départ imparfaites. Tant pour une présentation métrologique rapide d'échantillons initiaux que pour résoudre des opérations de contrôle, la tomographie assistée par ordinateur (CT) est l'outil idéal et peut être adoptée pour de nouvelles applications par le biais de la nouvelle méthode de correction.



Comparaison entre deux mesures d'une pièce en zinc moulé dans différentes positions - à gauche sans correction virtuelle d'artefacts, et à droite avec correction virtuelle d'artefacts

Werth StentCheck® –

le Contrôle Qualité de ces Stents qui sauvent des vies

Dans de nombreux domaines de la médecine, les stents servent à sauver des vies humaines. Leur utilisation, destinée à stabiliser les vaisseaux sanguins (prise en charge d'un infarctus) ou à servir de clip de maintien pour des valvules, requiert une qualité rigoureusement sans faille. Dans ce cadre, la société Werth Messtechnik GmbH propose, sous le nom de StentCheck®, des configurations spéciales de machines à mesurer multisensor destinées à la mesure hautement précise et complète de stents.

Werth StentCheck®

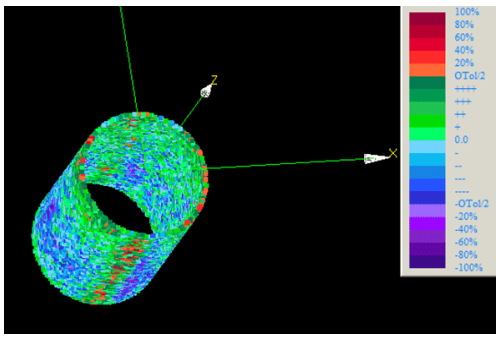
La machine à mesurer 3D optique / tactile StentCheck® est équipée d'un dispositif d'éclairage spécial et d'un axe rotatif et pivotant combiné. A l'aide de l'axe de rotation équipé d'un barreau-support spécial, ainsi qu'à l'aide de la nouvelle fonction Rotary OnTheFly (brevet déposé), les enveloppes cylindriques sont scannées en continu pendant la rotation avec le sensor optique dans un laps de temps infiniment court, et disponibles pour évaluation en tant qu'image 2D ou ensemble de données 3D. Des centaines de données géométriques comme, par exemple, les largeurs de mailles, des rayons et des angles, peuvent ainsi être mesurées, entièrement automatiquement, au micron près et en quelques dizaines de secondes. Une évaluation automatique concernant des structures défectueuses est également possible avec la puissante analyse d'image. Des outils spéciaux dans le logiciel empêchent des erreurs de mesure, telles que celles pouvant être occasionnées par des dispersions importantes par rapport à la géométrie nominale ou par des poussières.

L'axe pivotant étend le domaine d'application à la mesure de géométries coniques et autres géométries non cylindriques, comme cela peut être le cas des stents pour valvules. Grâce au principe de mesure tridimensionnelle, des caractéristiques géométriques dans l'espace (Angle d'ouverture par exemple) peuvent être saisies. Le concept multisensor et le logiciel de mesure 3D WinWerth® permettent d'exécuter des mesures tactiles, pour par exemple déterminer l'épaisseur du "fil", à des positions précises, précédemment définies avec l'analyse d'image, sur le stent. Des solutions spécifiques viennent compléter les produits standards de Werth Messtechnik GmbH destinés à la mesure et au contrôle de stents. Ainsi, il est possible de mesurer à la température du corps ou pour la mesure de stents plats.

WinWerth® 8.33

Depuis la fin de l'été dernier, toutes les machines à mesurer sont dorénavant livrées avec le système d'exploitation Windows 7. La version 8.33 de WinWerth® a été étendue à de nombreuses nouvelles fonctions et peut également recevoir des modifications et mises à jour. Le passage au système 64 bits offre d'énormes avantages en matière de vitesse, en particulier pour travailler avec des nuages de points, générés en tomographie assistée par ordinateur ou par le 3D-Patch par exemple. Des macros, pour tous les éléments, automatisent la mesure en N points et ce, pour tous les sensors. Les éléments de géométrie standard et leur écart de forme s'affichent, à présent, dans la fenêtre graphique 3D.

De nouvelles possibilités d'enchaînement existent pour la programmation de boucles. Les images saisies peuvent être sauvegardées à des fins de documentation avec les données de calibrage, être rassemblées en des images de grandes dimensions (Rasterscanning), et être ultérieurement remesurées, voire complétées par d'autres dimensions.



Représentation colorimétrique de l'écart de forme

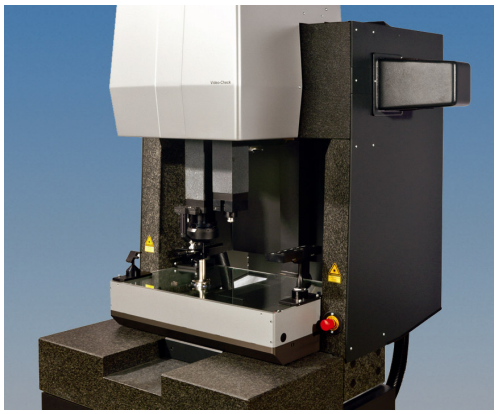
L'alignement multipoints (système RPS) a, en outre, été amélioré, le 2D-CAD-Online® a été remanié et une fonction destinée à calculer des écarts de forme de profil et de surface a été développée. WinWerth® GearMeasure, intégré à WinWerth®, est destiné à la mesure de dentures avec tous types de sensors.

Grâce à de nouveaux procédés mathématiques, le 3D-Patch du sensor d'analyse d'image est devenu beaucoup plus performant. Le sensor CT reçoit de nombreuses nouvelles fonctionnalités comme, par exemple, une segmentation de nuages de points, des optimisations de la vitesse et de nouvelles fonctions pour la coupe CT. Pour plus d'informations concernant WinWerth® 8.33, demandez notre communiqué à vertriebsinnendienst@werth.de

Machines à portique VideoCheck® –

la technique multisensor rapprochée

Depuis de nombreuses années déjà, la mesure avec des sensors installés sur deux axes mobiles indépendants l'un de l'autre fonctionne parfaitement sur les machines à mesurer VideoCheck®. Grâce à ce concept, le risque de collision entre les sensors et la pièce est considérablement réduit, puisque ceux non utilisés sont en attente, en position de "rangement". Cette mise en place est particulièrement judicieuse pour des pièces de grandes dimensions, l'utilisation de posages ou d'axes rotatifs et axes rotatifs / pivotants. Par exemple, un palpeur peut être placé sur un axe et un sensor optique sur le second axe ou encore deux sensors optiques différents peuvent être montés sur les deux axes. D'autres sensors peuvent, en plus, être installés. Sur le VideoCheck® à deux axes Z nouvelle génération, la plage de mesure spécifiée l'est pour l'utilisation combinée des deux axes. Grâce à une optimisation, la distance entre les axes Z a été ramenée à une valeur qui n'était, jusqu'à présent, possible qu'entre deux sensors montés de façon fixe sur un seul axe Z. Avec ce design compact, les dimensions de la machine de base n'évoluent pratiquement pas par rapport à l'ancien VideoCheck® à portique. Ce nouveau VideoCheck® peut également être équipé d'un seul axe Z et, en option, être pré-équipé pour recevoir un second axe, le rétrofit devenant alors possible chez le client à tout moment. L'erreur de mesure de longueur MPE E sur ces machines VideoCheck® est spécifiée à (0,9 + L / 400) µm ou à (0,5 + L / 600) µm (VideoCheck® HA).



Werth VideoCheck® avec 2 axes Z

WinWerth® 8.34

Encore plus de confort d'utilisation pour la tomographie assistée par ordinateur

L'intégration ininterrompue de toutes les fonctions au logiciel WinWerth® constitue un avantage non négligeable pour les machines à mesurer Werth avec tomographie par rayonnement X. La continuité du traitement des données CT est donc garantie d'un côté, tout comme la traçabilité des résultats de mesure. De l'autre côté, cela permet une utilisation plus simple et, de plus, de combiner la technique par tomographie à d'autres sensors dans une même séquence de mesure.

La nouvelle Version 8.34 du logiciel WinWerth® intègre de nouvelles et nombreuses fonctions pour la tomographie assistée par ordinateur dans le Mode TeachEdit du logiciel de mesure. Ce mode permet l'apprentissage et l'édition combinés de différentes mesures et évaluations dans une séquence de mesure pouvant être prise en charge automatiquement autant de fois que désiré pour des pièces de construction identique. Par exemple, tous les paramètres de tomographie peuvent être à présent définis dans une boîte de dialogue. L'affichage standard comporte des fonctions de base comme les paramètres du tube et du détecteur, le mode Expert sert à la commande de la tomographie ROI, la correction d'artefacts et la tomographie Raster. Grâce à un concept d'utilisation entièrement nouveau, les positions Raster sont automatiquement calculées et visualisables par l'utilisateur. Une "tomographie rapide" évite des temps d'attente importants lors de la mise en mémoire de nouveaux programmes.

Pour l'évaluation en mode Teach Edit, les volumes tomographiés peuvent être découpés, ou bien les imperfections indésirables, comme des copeaux, peuvent être filtrées. Même la mesure exacte de plastiques chargés avec des fibres de verre est réalisable grâce à des fonctions spéciales. Les nuages de points ainsi calculés peuvent être évalués de façon habituelle dans WinWerth® avec le modèle CAO ou en utilisant la segmentation automatique, et les dimensions désirées peuvent être obtenues. Ces nouveautés permettent de gagner en confort d'utilisation lors de la mesure avec les machines à mesurer TomoScope® et TomoCheck® de Werth. Une adaptation aux tâches de mesure les plus diverses est facilement réalisable.

Renforcement de la présence de Werth sur le marché –

Création de Werth Italia S.r.l.

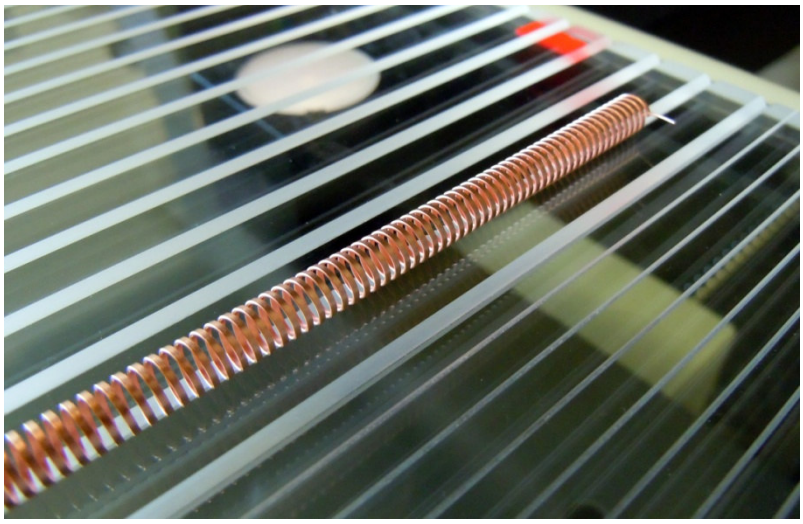
Sous la direction de Monsieur Sandro Telasi, Werth Italia S.r.l., propose dorénavant directement l'assistance et le SAV pour le marché italien. Monsieur Sandro Telasi est familiarisé depuis de nombreuses années avec les machines à mesurer multisensors de la société Werth. Il est donc l'interlocuteur idéal pour répondre à toutes les questions ayant trait à l'offre de produits et de services de Werth Messtechnik GmbH. Des entreprises leaders de l'industrie aéronautique et spatiale, de l'automobile, de l'industrie électronique, de la construction mécanique et de la fabrication d'outils, de la technologie médicale ainsi que de l'industrie d'extrusion de l'aluminium et du plastique ont déjà adopté, en Italie, la technique éprouvée de notre société.
Contact: info@werth-italia.it
Internet: www.werth-italia.it

Sandro Telasi

Optimiser l'usinage de fils avec des machines à mesurer multisensor

Une précision de haut vol

Pour Thales Electronic Systems, une qualité irréprochable et une fiabilité sans faille sont les éléments indispensables à la fabrication de tubes à ondes progressives pour l'amplification des signaux de satellites. Pour la fabrication des composants centraux, les hélices, des machines à mesurer multisensor 3D sont utilisées pour identifier, de façon fiable, les écarts de tolérance les plus infimes.



C'est par le biais d'un process compliqué et requérant une extrême précision que Thales Electronic Systems fabrique les hélices pour toutes formes de tubes à ondes progressives destinés à l'amplification des signaux de satellites. Photos : Werth

Sans une technologie satellitaire moderne, de nombreux domaines de notre vie de tous les jours comme la télévision, les télécommunications, les prévisions météorologiques ou encore la navigation par GPS sont inenvisageables. Les fonctions décisives de ce corps céleste artificiel sont, la plupart du temps, le fruit de la technologie de Thales Electronic Systems à Ulm. On y fabrique, par exemple, des tubes à ondes progressives pour l'amplification des signaux de satellites.

Bruno Wanderer est Responsable du Service Usinage de Fils au sein de l'entreprise. Sont fabriquées, dans ce service, des hélices pour les formes de tubes à ondes progressives les plus diverses et ce, au cours d'un process compliqué, optimisé depuis des décennies, requérant des exigences extrêmement importantes en matière de précision. Chaque composant ne peut quitter le service que selon un calendrier pré-déterminé, et exempt du plus infime défaut. La technique de mesure par coordonnées multisensor 3D de Werth constitue une aide déterminante pour satisfaire à cette exigence. Mr. Wanderer est heureux de disposer, avec ses cinq collègues, de deux machines à mesurer du constructeur de Gießen. Car il le sait bien : des informations métrologiques précises concernant le composant donnent plus de liberté d'action en fabrication. C'est seulement grâce à une connaissance exacte des dimensions réelles que les tolérances de fabrication, de toute façon, très serrées ne seront pas encore plus restreintes du fait de réserves importantes à prendre en compte par rapport à l'incertitude de mesure.

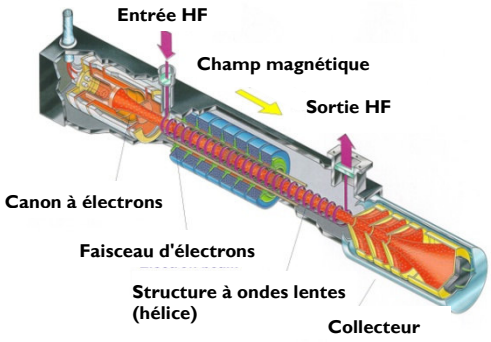
Thales : une technologie d'amplification efficace

L'équipe d'usinage de fils produit environ 20 types d'hélices différents pour tubes à ondes progressives. Les petits composants – dont la longueur se situe entre 10 mm et 100 mm – sont composés d'un fil enroulé sous forme d'hélice en molybdène ou tungstène. En tant que pièce maîtresse des tubes à ondes progressives, ces "hélices" sont destinées à adapter la vitesse élevée de l'onde du signal d'entrée (course plus longue à travers l'hélice) à la vitesse plus faible (en fonction de la tension cathodique) du faisceau d'électrons, amené le long de l'axe de l'hélice dans le tube. C'est avec une concordance exacte de la géométrie de l'hélice que l'onde du signal d'entrée (onde progressive) se déplace à la même vitesse que le faisceau d'électrons. Il s'ensuit une modulation du faisceau d'électrons par le signal d'entrée et donc, un effet d'amplification. Cette technologie se distingue par un degré de rendement très élevé.

Les opérateurs de satellites génèrent aujourd'hui des carnets de commande pleins. Environ 560 collaborateurs travaillent actuellement dans "l'Ancienne Usine de Tubes" d'Ulm, la tendance va croissant. Au cours des seules années 2011 et 2012, 100 nouvelles embauches ont été enregistrées.

Un seul satellite a généralement avec lui plusieurs tubes amplificateurs à ondes progressives sur son orbite. Les satellites du système européen de navigation par satellite, Galileo, sont par exemple également équipés de la technique d'amplification haute fréquence en provenance d'Ulm. Au regard de la fonction élémentaire, la recherche de la perfection sur les hélices des tubes à ondes progressives devient vite compréhensible.

B. Wanderer indique : "*Nous effectuons, dans la pratique, un contrôle à 100%. Si une pièce doit être écartée au sein de notre service, les coûts restent contrôlables. Par contre, si le défaut n'est constaté que lors de la prochaine étape avec le module suivant, nous devons comparativement faire face à des coûts déjà élevés.*" Environ 10%, c'est le taux de rebut calculé sur l'année estimé par B. Wanderer pour la fabrication des hélices. Les origines des défauts sont généralement attribuées à des problèmes de matière première ou de manutention. Parfois, des défauts machine ou les bains de revêtement peuvent générer un dépassement des limites des tolérances extrêmement serrées. B. Wanderer d'ajouter : "*Il faut savoir que nos hélices, après finition sur la machine à enrouler, sont enduites d'une couche de cuivre avant d'être à nouveau mesurées sur l'un des deux VideoCheck® de la société Werth*".



Construction de principe d'un tube à ondes progressives

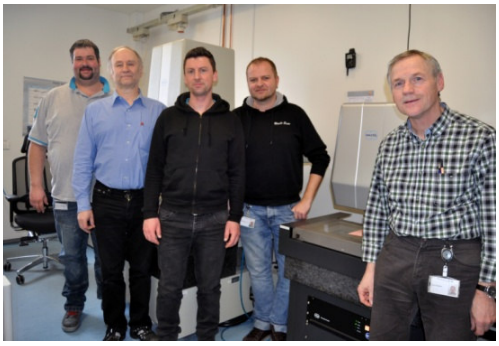
C'est en 1998 que l'entreprise a connu une petite révolution avec l'arrivée d'une machine à mesurer de Werth Messtechnik. Une machine à mesurer multisensor CNC, entièrement équipée, a été installée à la place de l'ancien microscope de mesure qui fonctionnait encore manuellement. Un investissement qui a donné un puissant élan vers l'avant au service en charge de l'usinage des fils. La machine est équipée d'un système de guidage spécifique, hautement précis et endurant. En fonction de la tâche de mesure, il est donc possible d'atteindre, de façon fiable, des précisions de l'ordre de quelques microns à peine, voire inférieures au micron.

Le sensor d'analyse d'image de Werth dispose d'une analyse de contour d'image très puissante. Ceci se répercute également sur la précision hors pair de la machine de mesure, et permet aussi d'opérer de façon fiable lorsque la machine est en fonctionnement automatique.

Les expériences très concluantes que Thales Electronic Systems a eues au fil du temps avec cette machine ont incité l'entreprise à acquérir en 2011 une autre machine de la gamme VideoCheck®.

Werth Messtechnik garant de la qualité

"*Les raisons d'une recherche sans compromis de la précision sont certainement claires pour tous*", déclare B. Wanderer, "*car si la pièce ne fonctionne pas là-haut sur des satellites qui coûtent des millions, c'est un réel problème pour nous, car on ne peut pas procéder comme, pour un problème technique classique, en amenant un camion à l'atelier ou en dépêchant un technicien sur place*". Il règne dans l'univers des variations de température extrêmes et un fort rayonnement. Le moindre incident peut entraîner l'échec d'une mission. B. Wanderer précise : "*Nos exigences portent donc sur une machine à mesurer avec la précision la plus élevée possible pour être adaptée au process de contrôle correspondant. Nos tolérances portent généralement sur quelques microns, les incertitudes de mesure dont nous avons besoin sont, en conséquence, de l'ordre de 0,5 µm pour garantir l'aptitude du processus de mesure*".

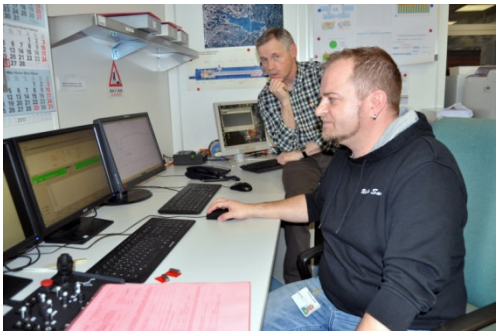


Au sein de l'Equipe du Service Usinage de Fils, les deux VideoCheck® de Werth sont devenus irremplaçables dans les tâches quotidiennes (de gauche à droite) : Peter Wöhrle, Stefan Nothdurft, Björn Bendel, Tobias Haug et Bruno Wanderer

B. Wanderer et ses collègues doivent avant tout veiller à ce que le diamètre, le pas et le parallélisme restent dans les strictes limites des tolérances fixées. La durée d'une mesure d'hélice prend actuellement de 30 à 40 minutes pour plusieurs centaines de caractéristiques. 15 pièces sont placées en palette sur le VideoCheck® de Werth. La machine exécute alors les mesures de façon autonome pendant la nuit. Le jour suivant, les valeurs relevées sont directement visualisables sur le moniteur sous forme de courbe. Pour le contrôle du pas, des tolérances de 6 µm doivent être respectées, la tolérance de parallélisme des spires autorise un écart de seulement 3 µm.

B. Wanderer se souvient encore parfaitement de l'installation du premier VideoCheck® : à l'époque, il a fallu du temps pour pouvoir transposer les exigences spécifiques en partenariat avec les ingénieurs et techniciens de chez Werth. "*La collaboration avec Werth est très bonne", dit le responsable du service. "Ceci ne concerne pas que la phase d'installation, c'est également le cas, par la suite, lorsque la machine est opérationnelle. Si on a un problème à 14 heures, il faut que la machine à mesurer soit de nouveau fonctionnelle le plus vite possible.*"

Dans ce cas de figure plutôt rare, B. Wanderer est rassuré car il sait qu'il peut joindre, à tout moment,



Tobias Haug, utilisateur expérimenté du logiciel WinWerth®, dispose de nombreuses fonctions. Les dispersions par rapport à la valeur nominale sont immédiatement visualisables via une courbe graphique. Le guidage utilisateur s'effectue graphiquement de façon interactive et est donc parfaitement adapté à des applications en laboratoire et en atelier

l'assistance technique téléphonique de Werth à Gießen. "*Nous sommes immédiatement rappelés et les monteurs en charge du secteur arrivent vite sur place pour s'attaquer au problème. Et même le week-end, si nécessaire*". Grâce à ce degré de satisfaction élevé, un troisième VideoCheck® a été entretemps acheté pour le contrôle en réception des marchandises.

Le prochain investissement figure déjà à l'ordre du jour : il y a quelques mois, des collaborateurs de l'équipe de B. Wanderer se sont rendus chez Werth pour s'informer du procédé Rasterscanning "Rotary On The Fly®" dont le brevet a été déposé, pouvant être monté en post-équipement sur le VideoCheck®. Il s'agit en l'occurrence de mesurer des géométries situées sur l'enveloppe de corps à rotation symétrique. Une saisie de l'image s'ensuit en continu pendant la rotation, ce qui a pour avantage de pouvoir renoncer aux cycles habituels de marche/arrêt. Les temps de mesure peuvent ainsi être considérablement réduits. La stratégie de Werth, visant à proposer en post-équipement sur des machines déjà en service, de nouvelles technologies représente, pour l'équipe Thales, un argument supplémentaire dans le choix de Werth Messtechnik en tant que partenaire.

TomoCheck® HA 200 –

La MMT équipée de la technique CT la plus précise au monde

Le nouveau Werth TomoCheck® HA 200 équipé de la tomographie assistée par ordinateur permet de parvenir à une précision jusqu'à maintenant inégalée grâce à une structure en granit, combinée à une mécanique machine haute précision avec technologie sur coussins d'air. Comme toutes les machines à mesurer de la société Werth Messtechnik GmbH, le TomoCheck® HA 200 peut également être adapté aux besoins des clients et équipé de la technique multisensorielle de Werth. Les erreurs de mesure de longueur de la machine atteignent des MPE E_l = (0,5 + L / 500) µm lorsqu'elle est utilisée avec la technique sensorielle tactile ou optique, ou bien MPE E = (2,5 + L / 150) µm lorsque la machine est équipée de la tomographie assistée par ordinateur. Les erreurs de mesure de la technique CT sont minimisées grâce à un procédé breveté. La machine offre, en outre, des résolutions extrêmement élevées, inférieures au micron, avec un tube haute puissance et un détecteur haute résolution. Le logiciel de mesure 3D WinWerth® constitue une solution complète depuis la saisie des données jusqu'au résultat. Des outils logiciels pour l'analyse de la matière, comme le contrôle de retassures ou de fissures par exemple, peuvent naturellement être également fournis. Le TomoCheck® HA 200 est particulièrement adapté au contrôle de pièces de précision et de microcomposants dans des matériaux les plus divers.

actualités

La fondation du Dr. Siegfried Werth encourage la relève scientifique

La fondation du Dr. Siegfried Werth est une fondation à but non lucratif dont le siège est établi à Gießen. Depuis 1988, elle encourage, chaque année, des travaux scientifiques dans le domaine de la technique de mesure.

C'est en 1951 que le Dr. Siegfried Werth a fondé une société de construction d'appareils et de machines basée à Düsseldorf qui fabriquait des appareils de mesure et des projecteurs de profil. En 1958, l'entreprise - aujourd'hui Werth Messtechnik GmbH - a déménagé pour s'installer à Gießen. Au décès du Dr. Siegfried Werth, sa veuve, Maria Werth, a créé en 1987 la fondation du Dr. Siegfried Werth, en mémoire de l'œuvre réalisée par son époux. Cette fondation a été transposée en 1995 en une fondation de droit privé à but non lucratif.

Le Dr. Siegfried Werth (1907-1982) à la FOIRE DE HANOVRE en 1954

La fondation encourage et finance des travaux scientifiques dans le domaine de la technique de mesure dimensionnelle sans contact. Sont récompensés les travaux scientifiques les plus aboutis sur une année, en particulier les doctorats, thèses et mémoires. Des bourses peuvent en outre être octroyées à un jeune chercheur remarquable, par exemple dans le cadre d'un projet de doctorat. Depuis 1988, plus de 20 travaux ont ainsi été distingués. En 2014, une remise de prix devrait être attribuée à deux jeunes chercheurs du "Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung" (IPA, Stuttgart = Institut Fraunhofer pour les Techniques de Production et l'Automatisation) et du "Fraunhofer Institut für Produktionstechnologie" (IPT, Aix-la-Chapelle = Institut Fraunhofer pour les Technologies de Production). Seront distingués les travaux du Docteur Julia Kroll (IPA) pour son concours apporté à l'*Extraction de la surface contrôlée et et préparation de celle-ci à partir de données CT 3D* et de Monsieur M. Sc. Nicolai Brill (IPT) pour le développement d'un *Système OCT pour la mesure de couches semi-transparentes*. Des suggestions relatives à la récompense d'autres travaux peuvent être soumises à tout moment par l'intermédiaire de Werth Messtechnik GmbH.

BILLET D'HUMEUR

Le Multisensor parle …

En rentrant chez lui un soir, un ingénieur dit à son fils : "Aujourd'hui, j'ai montré notre coupe de volume à un client". "Ah bon, répondit son fils, "un de tes collègues a donc une nouvelle coupe de cheveux ?"

"Mais non, qu'est-ce que tu t'imagines ! La coupe de volume, c'est en fait une méthode en technique de mesure utilisée en tomographie par rayonnement X pour pouvoir mieux évaluer les limites de la matière."

La conversation a donc vite tourné court car la petite famille, comme d'habitude, ne voulait pas en savoir plus. Il en va naturellement tout autrement pour les utilisateurs, car ma société propose à l'expert de toutes nouvelles possibilités. Je dirais même que nous avons encore une fois une longueur d'avance !

Pourvu que cela continue à l'avenir, c'est ce que je souhaite

Votre

Le Multisensor

Miser sur la sûreté –

Calibrage DAkkS pour le TomoScope® et le TomoCheck®

En tant que premier et actuellement unique constructeur, Werth Messtechnik GmbH livre dorénavant les machines à mesurer par tomographie rayons X avec un certificat officiel de "Calibrage DakkS". Le calibrage des TomoScope® et TomoCheck® permet à l'utilisateur d'avoir la garantie que le contrôle de la performance est effectué selon des procédés reconnus et que la traçabilité des résultats de mesure est assurée.

TomoScope® HV 800

Le calibrage est exécuté selon la Directive VDI applicable, soit la VDI/VDE 2617 feuillet 13 (correspond également à la VDI/VDE 2630 feuillet 1.3). Celle-ci définit les procédés correspondants relatifs au contrôle de l'écart de mesure de longueur et l'écart de palpage de forme et dimension. Des sphères étalons et des étalons de distance multi-sphère sont utilisés en tant que masters. Le calibrage est effectué par du personnel spécialement formé à cet effet.

Des grandeurs caractéristiques bidirectionnelles sont déduites à partir de la mesure de ces étalons, afin de garantir la comparabilité pour la mesure de pièces réelles. Ceci correspond au procédé connu pour les machines à mesurer conventionnelles par palpage ou optique.

+++ Newsticker +++ Newsticker +++

Suivez-nous sur YouTube

Vous trouverez dorénavant des vidéos de nos machines à mesurer sur notre chaîne YouTube : http://www.youtube.com/channel/UCSXcwdcVNHIJ2-FMBb0vHkw

Retrouvez aussi dès à présent Werth sur Wikipedia : http://de.wikipedia.org/wiki/Werth_Messtechnik

Crédits

Le MultiSensor
Le Journal Interne de Werth Messtechnik Juin 2014

Le Multisensor est le journal interne de Werth Messtechnik GmbH, Siemensstraße 19, 35394 Gießen
Telefon: +49 641 7938-0 Fax: +49 641 7938-719
www.werth.de mail@werth.de