

# Werth - TomoScope® HV

Die neue Leistungsklasse für vollständiges und genaues Messen

The New Level of Performance for Complete and Accurate Measurement

La Nouvelle Référence en terme de Performance pour des Mesures



- Zum Messen von großvolumigen Teilen und Werkstücken mit hoher Dichte
- Multisensor-Koordinatenmessgerät für das dreidimensionale Messen nach dem Prinzip der Computer-Tomografie in Kombination mit weiteren Sensoren (berührende Tastsysteme, optische Sensoren)
- Grundgerät aus stabilem Hartgesteinaufbau mit integrierter Drehachse
- Rückführung der tomografischen Messergebnisse durch Multisensorik (Patentanmeldung)
- Optional zweite Sensor-Achse für kollisionsfreien Multisensorbetrieb (Patentanmeldung)
- Mechanisch gelagerte Präzisions-linearführungen mit motorischem Antrieb in allen Achsen
- Das Messgerät entspricht in Ausführung und Bauart einem Vollschutzgerät nach Röntgenverordnung. Über das gesetzlich vorgeschriebene Maß hinaus wurden zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen getroffen
- Sensorkopf mit Röntgensensor mit 2000 x 2000 Pixel Auflösung und 225 KV Röhrenspannung
- Messen von großen Teilen (D = 350 mm, L = 350 mm) „im Bild“, d. h. ohne Verfahren der Achsen
- Rastertomografie zur Messbereichserweiterung (optional) auf L = 500 mm
- Software zur geschwindigkeits-optimierten 3D-Rekonstruktion von Werkstückgeometrien
- WinWerth® – grafisch interaktive, benutzerfreundliche Messsoftware
- For Measurement of large parts and components with high density
- Multisensor Coordinate Measuring Machine for 3D measurements using the principle of Computer Tomography in combination with additional sensors (tactile sensor systems, optical sensors)
- Robust granite base with integrated rotary axis
- Traceability of the tomographic measuring results through multisensor technology (patent pending)
- Optional second Z-axis for collision-free operation in multisensor mode
- Mechanically supported motorized precision linear guides on all axes
- In both design and construction, the measuring machine meets the legal requirements for a fully protective device according to x-ray device regulations. Additional safety features have been included over and above the legal requirements.
- Sensor head with x-ray sensor with a resolution of 2000 x 2000 pixels and 225 KV voltage
- Measurement of large parts (D = 350 mm, L = 350 mm) "in picture" which means without moving the axes
- Grid tomography to extend the measurement area (optional) to L = 500 mm
- Software to optimize the speed of workpiece geometry reconstruction in 3D
- WinWerth® – graphically interactive, user friendly measuring software for MS Windows
- Précises et Complètes de pièces volumineuses et de composants ayant une forte densité
- Appareil de mesure multisensors pour la mesure tridimensionnelle selon le principe de la tomographie par ordinateur, en association avec d'autres sensors
- Appareil de base composé d'une structure en granit avec axe de rotation intégré
- Validation des mesures tomographiques par la technologie multisensor (dépôt de brevet)
- En option, second axe Z pour sensors, permettant une mesure multisensor sans risque de collision
- Guidages mécaniques linéaires de précision avec commande motorisée sur tous les axes
- L'appareil de mesure est conforme, de par sa conception et sa construction, à un appareil de protection répondant aux réglementations sur les rayons X. Des préparatifs complémentaires liés à la sécurité ont été faits pour tenir compte du dimensionnel légal prescrit.
- Tête de mesure avec source Rayon-X d'une résolution de 2000 x 2000 pixels et d'un tube de 225 KV.
- Mesure de grande pièces (D = 350 mm, L = 350 mm) „dans le champ“, c'est-à-dire sans déplacement d'axes.
- Grid tomographie pour extension de la capacité de mesure à L = 500 mm (option)
- Logiciel pour reconstitution optimisée en 3D de géométries de pièces
- Mesure graphique interactif



# Werth - TomoScope® HV



Die neue Leistungsklasse für vollständiges und genaues Messen

The New Level of Performance for Complete and Accurate Measurement

La Nouvelle Référence en terme de Performance pour des Mesures

## Computer-Tomografie im Koordinatenmessgerät

Die auf Röntgenstrahlung basierende Computer-Tomografie (CT) wurde ursprünglich für medizinische Anwendungen entwickelt. Seit einigen Jahren werden im industriellen Bereich nach dem CT-Prinzip arbeitende Systeme zur zerstörungsfreien Materialprüfung eingesetzt. Durch die weltweit erstmalige Integration der Computer-Tomografie in ein Multi-sensor-Koordinatenmessgerät wurden völlig neue Möglichkeiten geschaffen. Eine schnelle, zerstörungsfreie Komplettmessung mit der Tomografie wird mit hochgenauen Messungen von Funktionsmaßen mit taktilem oder optischem Sensorik vereint.

## Computer Tomography in coordinate measuring machine

Computer Tomography (CT), which is based on x-rays, was originally developed for medical applications. However, for several years, systems using the CT principle have been used in industry for non-destructive material inspection. Completely new possibilities have now been created by the world's first integration of computer tomography in a multi-sensor coordinate measuring machine. A quick, non-destructive, and complete CT measurement is combined with precision measurements of functional dimensions, using tactile or optical sensor technology.

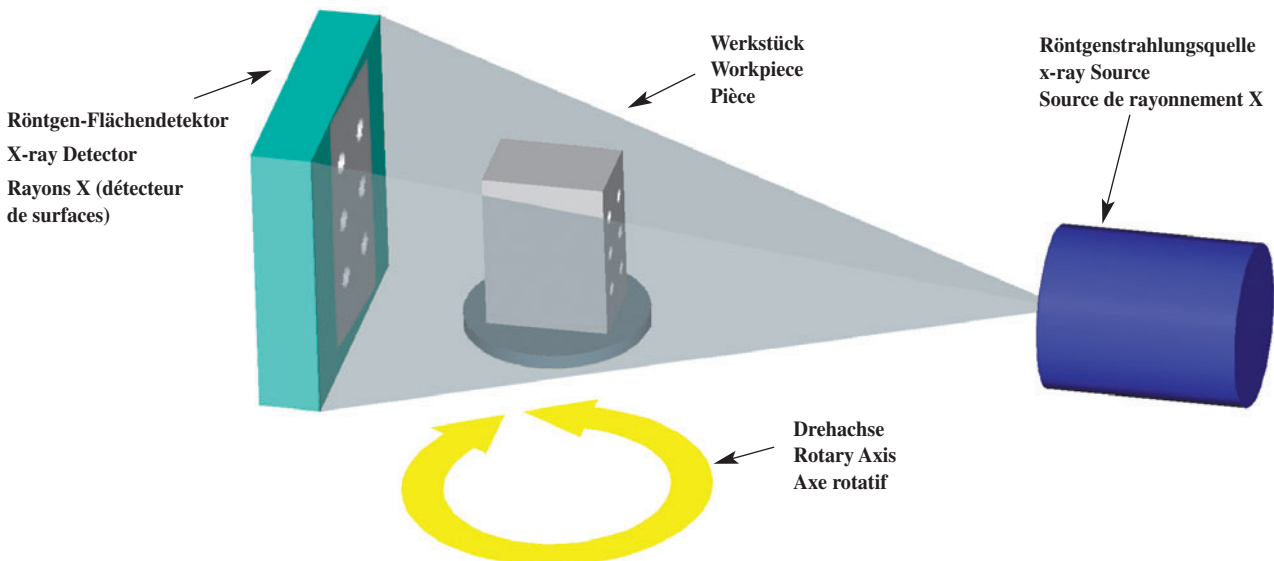
## La Tomographie par Ordinateur en appareil de mesure

La Tomographie par Ordinateur (CT) fondée sur le rayonnement X, a été conçue à l'origine pour des applications médicales. Depuis quelques années, des systèmes reposant sur ce principe CT sont introduits dans l'industrie dans le cadre d'essais non destructifs. La toute première intégration, au niveau mondial, de cette technologie dans un appareil de mesure multisensors, a permis de déboucher sur de toutes nouvelles opportunités. Une mesure rapide complète non destructive avec la tomographie est associée à des mesures de haute précision par palpation ou optiques de cotes fonctionnelles.

## Funktionsprinzip des 3D-Computer-Tomografen

### Operational Principle of the 3D CT

### Principe de fonctionnement du tomographe par ordinateur 3D



Das Werkstück wird auf einem Drehtisch aufgelegt und mit Röntgenstrahlen durchleuchtet. Ein Flächendetektor wandelt das Röntgenbild in ein digitales 2D-Bild zur weiteren Verarbeitung um. Das Objekt wird um 360° gedreht und Röntgenbilder in mehreren Drehlagen aufgenommen. Anschließend erfolgt eine 3D-Rekonstruktion von Messpunkten, die die gesamte Werkstückgeometrie beschreibt.

Durch Integration weiterer Sensoren kann der Einsatzbereich des Werth TomoScope® HV erweitert werden. Mit dem Bildverarbeitungssensor ist die vollautomatische Messung komplizierter, extrem kontrastarmer Werkstücke im Durch- und Auflicht möglich. Berührende Tastsysteme ermöglichen hochgenaue Messungen von optisch nicht zugänglichen Merkmalen.

The workpiece is placed on a revolving stage and x-rayed. A detector converts the x-ray image into a digital 2D image for further processing. The object is then rotated through 360° and X-ray images are taken at several orientations. Subsequently, a 3D reconstruction of the measuring points takes place, depicting the entire workpiece geometry.

The application of the Werth TomoScope® HV can be extended by the integration of additional sensors. The image processing sensor enables the user to make fully automatic measurements of complex, extremely low contrast workpieces in backlighting and surface illumination modes. Tactile sensor systems enable highly accurate measurements of optically inaccessible workpiece features.

La pièce est placée sur une table rotative, et reçoit des rayons X. Un détecteur de surface convertit la radiographie en une image 2D digitale. L'objet est alors soumis à une rotation de 360° et plusieurs clichés par rayons X sont pris à différentes positions angulaires. Pour finir, une reconstitution 3D des points de mesure est effectuée, les quels décrivent l'ensemble de la géométrie de la pièce.

Le domaine d'application du TomoScope® HV Werth peut être élargi par l'intégration d'autres sensors. Le sensor d'analyse d'image permet la mesure automatique de pièces complexes à très fort contraste, en lumière transmise ou réfléchie. Des systèmes de palpation permettent des mesures hautement précises de caractéristiques non accessibles à l'opique.



# Werth - TomoScope® HV



Die neue Leistungsklasse für vollständiges und genaues Messen

The New Level of Performance for Complete and Accurate Measurement

La Nouvelle Référence en terme de Performance pour des Mesures

## Anwendungsvorteile und -schwerpunkte:

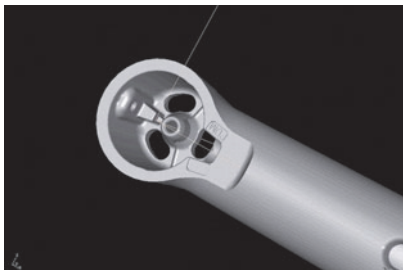
- Vollständige Erfassung aller Regel- und Freiformgeometrien am Werkstück in einem Messvorgang
- Messen von Innengeometrien und nicht zugänglichen Merkmalen (z. B. verdeckte Kanten, Hinter-schneidungen)
- Hochgenaue Messung von Funktionsmaßen mit taktiler oder optischer Sensorik
- Kombiniertes Messen mit Tomografie und anderen Sensoren in einem Messablauf
- 2D- und 3D-Messung von Form, Maß und Lage
- Umfangreiche Funktionen zur 2D-Messung im Röntgenbild
- Auswertung von Schnitten mit Best-Fit® und ToleranceFit®
- 3D-Soll-Ist-Vergleich als 3D-Abweichungsdarstellung im Vergleich zum 3D-CAD-Modell
- Generierung von 3D-CAD-Daten aus gewonnenen CT-Daten

## Advantage and Main Focus of the Applications:

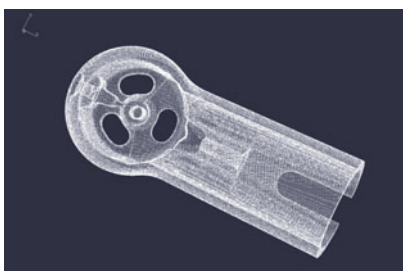
- Complete recognition of all regular and free-form geometries of a work-piece in one measurement run
- Measurement of internal geometries and inaccessible characteristics (e. g. hidden edges and undercuts)
- Highly precise measurements of functional dimensions with tactile or optical sensors
- Combined measurements with CT and other sensors in one measurement run
- 2D and 3D measurements of form, dimensions, and position
- Extensive functions for 2D measurements in the x-ray image
- Evaluation of sections with Werth BestFit® and Werth ToleranceFit®
- 3D nominal/actual comparison as a 3D variance depiction compared to the 3D-CAD model
- Creation of 3D-CAD data from CT data

## Points forts et domaine d'applications:

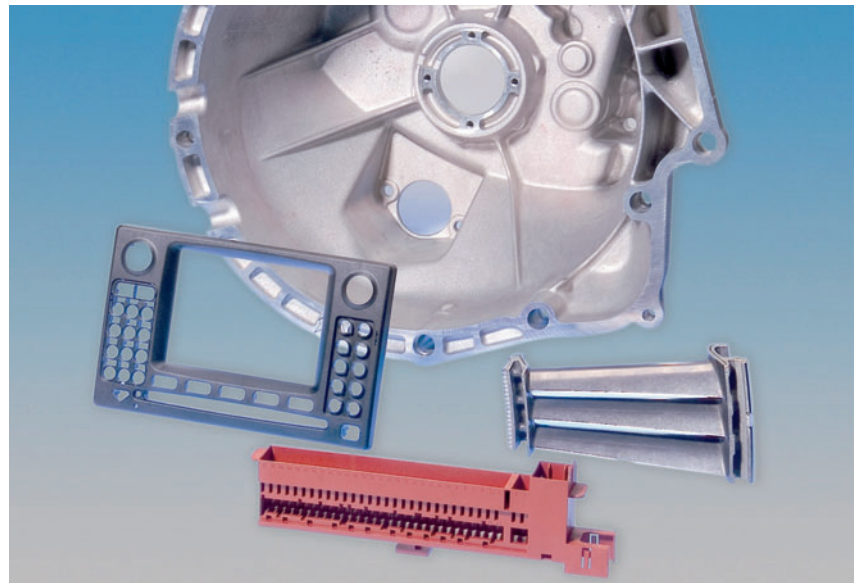
- Saisie intégrale des dimensions et forme d'une pièce dans un seul cycle de mesure
- Mesure de géométries intérieures, et de caractéristiques inaccessibles (comme des bords masqués, des contre-dépouilles par exemple)
- Mesure haute précision de cotes fonctionnelles avec sensor de palp-page ou optique
- Mesure combinée avec tomographie et autres sensors dans un même processus de mesure
- Mesure 2D et 3D des formes, dimensions, et positions
- Nombreuses fonctions pour la mesure 2D en image de rayons X
- Evaluation de sections avec le Best-Fit® et ToleranceFit®
- Comparatif 3D des valeurs théoriques/réelles avec représentation 3D des déviations par rapport au modèle 3D-CAO
- Génération de données 3D-CAO à partir de données acquises par le CT



CAD-Modell / CAD Model / Modele CAO

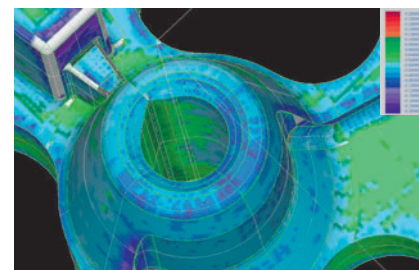
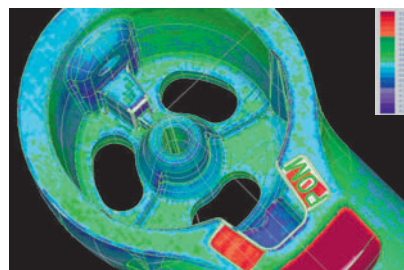
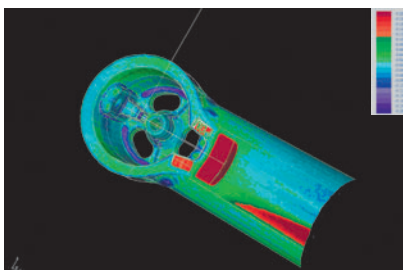


Punktewolke / Point Cloud / Mesure de points



Typische Anwendungsbeispiele

Typical Application Examples / Exemples typiques d'applications



3D-Abweichungsdarstellung / Presentation of Deviations / Presentation des écarts

