



# TomoScope® S FOV / S / S Plus



## Industrielle Computertomografie für Messungen großer Werkstücke

- Kompaktes 3D-CNC-Koordinatenmessgerät mit Computertomografie-Sensorik
- Gerät in solider Stahlkonstruktion mit Röntgenquelle im Monoblock-Design (Patentanmeldung) Geringer Platzbedarf zur effizienten Nutzung von Stellfläche
- Schnelle Amortisation durch geringe Anschaffungs- und Betriebskosten
- Computertomografie zum Preis von konventionellen taktilen oder Multisensor-Koordinatenmessgeräten
- Hohe Messgeschwindigkeit bei hoher Auflösung
  - Durch Hochleistungs-Transmissionsröhren 5x schneller als bei konventionellen Röhren mit gleicher Auflösung
  - OnTheFly-CT mit Echtzeitrekonstruktion
- Geringer Wartungsaufwand und hohe Verfügbarkeit
  - Durch Longlife-Komponenten bis zu 12 Monaten wartungsfrei
  - Keine Wartung durch Bediener nötig
- Optional Kalibrierung durch Werth-DAkkS-Labor, erstes DAkkS-Labor für Koordinatenmesssysteme mit CT
- Optimale Anpassung an die individuellen Messaufgaben hinsichtlich Messgenauigkeit, Messgeschwindigkeit und Messbereich durch den modularen Geräteaufbau garantiert
- Drei Bauformen mit Messvolumen angepasst an die Aufgabenstellung verfügbar
- Bauart entspricht Vollschutzgerät nach Strahlenschutzgesetz
- Optimierung von Strukturauflösung und Messgeschwindigkeit durch anwendungsspezifische Auswahl der Röntgenröhre und des Röntgendetektors
- Messzeiten von wenigen Sekunden pro Werkstück durch gleichzeitige Tomografie mehrerer Werkstücke
- Vollständig automatisier- und integrierbar durch Werkstückwechselsysteme (Patentanmeldung), Roboter-Beladung und Schnittstellen zu den meisten Softwarelösungen
- Einheitliche Messsoftware WinWerth® für rückführbare dimensionelle Messung und Inspektion vom Durchstrahlungsbild über Volumen und Messpunktwolke bis zum Ergebnisprotokoll
- Softwareoptionen zur Erhöhung von Messgenauigkeit, Messgeschwindigkeit, Vergrößerung des Messbereichs und für spezielle Einsatzbereiche
- Rückführbare, subvoxelgenaue Messung auch von Messobjekten aus mehreren Materialien wie Baugruppen mit WinWerth® MultiMaterialScan (Patentanmeldung)
- Hohe Ortsauflösung und somit geringe Messunsicherheit durch einzigartiges lokales Subvoxeling
- Automatische Berechnung von geometrischen Eigenschaften mit und ohne CAD-Modell durch SurfaceScan Predefined (Patent) oder Segmentierung
- Geringe Messabweichungen durch software-basierte Temperaturkompensation oder optional erhältliche aktive Temperatursteuerung
- Vollständige und störungsfreie Messung von Innen- und Außengeometrien, 3D-Soll-Ist-Vergleiche mit hoher Punktedichte und Inspektionsaufgaben inklusive Analyse montierter Baugruppen
- Schnelle Erstbemusterung und Werkzeugkorrektur senken Prozesskosten
- 3D-Messung von Werkstücken aus Stahl, Titan, Aluminium, Keramik, Kunststoff und Elastomeren sowie Verbundwerkstoffen, wie z. B. Steckverbindern und Baugruppen

Hinweis: Einige Funktionen sind optional, Details entnehmen Sie bitte Ihrem Angebot.

## Industrial computed tomography for measurements of large workpieces

- Compact 3D-CNC coordinate measuring machine with computed tomography sensors
- Machine in solid steel construction with X-ray source in monoblock design (patent pending)
- Small footprint for efficient use of floor space
- Fast amortization due to low acquisition and operating costs
- Computed tomography at the price of conventional tactile or multisensor coordinate measuring machines
- High measuring speed with high resolution:
  - Due to high performance transmission tubes 5x faster than conventional tubes with the same resolution
  - OnTheFly CT with real-time reconstruction
- Low maintenance and high availability:
  - Maintenance-free for up to 12 months due to long-life components
  - No operator maintenance required
- Optional calibration by Werth DAkkS laboratory, first DAkkS laboratory for coordinate measuring systems with CT
- Optimum adaptation to individual measuring tasks in terms of measuring accuracy, measuring speed and measuring volume guaranteed by modular machine design
- Three designs with measuring volume adapted to the task available
- Full protection design following German Radiation Protection Act
- Optimization of structural resolution and measuring speed by application-specific selection of X-ray tube and X-ray detector
- Measurement times of a few seconds per workpiece by simultaneous tomography scan of several workpieces
- Can be fully automated and integrated by workpiece changing systems (patent pending), robot loading and interfaces to most software solutions
- Uniform WinWerth® measurement software for traceable dimensional measurement and inspection from radiographic image, volume and measurement point cloud to results report
- Software options to increase measuring accuracy, measuring speed, enlarge the measuring range and for special applications
- Traceable, subvoxel-accurate measurement even of measuring objects made of several materials such as assemblies with WinWerth® MultiMaterialScan (patent pending)
- High spatial resolution and thus low measurement uncertainty due to unique local subvoxeling (patent)
- Automatic calculation of geometrical characteristics with and without CAD model by SurfaceScan Predefined (patent) or Segmentation
- Low measurement errors due to software-based temperature compensation or optionally available active temperature control
- Complete and non-destructive measurement of internal and external geometries, 3D nominal-actual comparisons with high point density and inspection tasks including analysis of mounted assemblies
- Fast first article inspection and mold correction reduce process costs
- 3D measurement of workpieces made of steel, titanium, aluminum, ceramics, plastics and elastomers as well as composite workpieces, such as connectors and assemblies

Note: Some functions are optional, please refer to the quotation for details.

## Technische Daten

### Übersicht

Gerätetyp: Koordinatenmessgerät mit Tomografieeinrichtung  
Messkopfsysteme: Kompakt-Röntgensensor  
Steuerungsart: CNC-Streckensteuerung  
Messsoftware: WinWerth®  
Betriebssystem: MS-Windows

### Messbereiche

#### Max. Werkstückabmessungen für Tomografie\*\*\*

##### TomoScope® / S FOV / S / S Plus:

Für "Im Bild"- Messungen: von L: 51 mm, Ø: 54 mm  
bis L: 386 mm, Ø: 320 mm

##### TomoScope® S:

Mit Option Rastertomografie: von L: 51 mm, Ø: 102 mm  
bis L: 386 mm, Ø: 500 mm

##### TomoScope® S Plus:

Mit Option Rastertomografie: von L: 351 mm, Ø: 102 mm  
bis L: 686 mm, Ø: 500 mm

Max. Abstand Röntgenquelle - Röntgensensor: FDD: 850 mm

### Abmessungen und Massen

Installationsbereich (ohne Gerätetisch):

Tiefe: 1.530 mm  
Breite: 2.320 mm  
Höhe: 1.820 mm  
Masse Messgerät: 4.800 kg  
Werkstückmasse: 20 kg  
Optional: 50 kg  
Für spezifizierte Längenmessabweichung: 2 kg

### Maximal zulässige Längenmess- bzw. Antastabweichung MPE\*

Für gute Messraumbedingungen

CT-Sensor

#### TomoScope® S FOV:

für<sup>1)</sup> P: 5 µm  
E: (5,0 + L/75) µm  
SD<sup>2)</sup>: (4 + L/100) µm

#### TomoScope® S / S Plus:

für<sup>1)</sup> P: 2,5 µm  
E: (4,0 + L/75) µm  
SD<sup>2)</sup>: (2,5 + L/100) µm

(L: Messlänge in mm in Anlehnung an ISO 10360 bzw. VDI/VDE 2617)

### Sonstige Leistungsmerkmale

Auflösung Drehachse: 0,36"  
Auflösung Wegmesssystem: 0,1 µm  
Geschwindigkeit  $v_{max}$ : 150 mm/s  
Beschleunigung  $a_{max}$ : 300 mm/s<sup>2</sup>

### Röntgenkomponenten

#### Röntgenröhre

Je nach Anforderung:

#### TomoScope® S / S Plus:

Transmissionstarget: 130 kV, 160 kV, 190 kV, 225 kV, 240 kV  
Reflexionstarget: 190 kV, 225 kV

#### TomoScope® S FOV / S / S Plus:

Makrofokusröhre im Monoblock-Design: 130 kV, 160 kV

#### Detektor

Fläche: von 60 x 53 mm<sup>2</sup> bis 425 x 430 mm<sup>2</sup>  
Pixelanzahl: von (1.200 x 1.060) px bis (5.800 x 4.600) px  
Pixelmittelpunktabstand: 50 µm bis 200 µm

### Anschlusswerte\*\*

Spannung Messgerät: 430 V (230 V) ±10 %  
Frequenz: 48 Hz bis 62 Hz  
Leistung: max. 2.000 VA  
Luftdruck: 5,5 bar bis 10 bar  
Luftverbrauch: 3.000 NI/h

### Zulässige Umgebungsbedingungen

Umgebungsluft: Feuchte 40 % bis 70 % rel. F., ölfrei  
Luftverschmutzung: max. 0,05 mg/m<sup>3</sup>  
Betriebstemperatur: 10 °C bis 35 °C

<sup>1)</sup>  $\vartheta = 20^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$   $\Delta\vartheta = 1\text{ K/h}$   $m \geq 2\text{ kg}$

<sup>2)</sup> Zum Vergleich mit nicht richtlinienkonform spezifizierten Geräten (Vergleichswert).

\*Details siehe Werth Endkontrollrichtlinie.

\*\*Andere Anschlusswerte auf Anfrage oder gemäß Länderkit.

\*\*\*Abhängig vom Einmesszustand und vom Aspektverhältnis der Bauteile.

Für eine bessere Vergleichbarkeit werden die konventionellen Bezeichnungen der Kenngrößen aus ISO 10360 / VDI 2617 verwendet. Übersichtstabelle zur neuen Nomenklatur siehe [www.werth.de/de/downloads](http://www.werth.de/de/downloads) unter „ISO Nomenklatur“.

(Technische Änderungen vorbehalten) – 04/2024

## Technical Data

### General

Machine type: Coordinate measuring machine with CT device  
Probing systems: Compact X-ray sensor  
Modes of operation: Linear path control  
Measuring software: WinWerth®  
Operating system: MS Windows

### Measuring Ranges

#### Max. workpiece dimensions for tomography\*\*\*

##### TomoScope® S FOV / S / S Plus:

For "in the image" measurements: from L: 51 mm (2.0"), Ø = 54 mm (2.1")  
to L: 386 mm (15.2"), Ø = 320 mm (12.6")

##### TomoScope® S:

With optional Raster Tomography: from L: 51 mm (2.0"), Ø = 102 mm (4.0")  
to L: 386 mm (15.2"), Ø = 500 mm (19.7")

##### TomoScope® S Plus:

With optional Raster Tomography: from L: 351 mm (13.8"), Ø = 102 mm (4.0")  
to L: 686 mm (27.0"), Ø = 500 mm (19.7")

Max. distance X-ray source – detector: FDD: 850 mm (33.5")

### Dimensions and Masses

Installation area (without machine table):

Depth: 1,530 mm (60.2")  
Width: 2,320 mm (91.3")  
Height: 1,820 mm (71.7")  
Machine weight: 4,800 kg (10584 lbs)  
Workpiece weight: 20 kg (41.1 lbs)  
Optional: 50 kg (110.3 lbs)  
For specified Error MPE: 2 kg (4.4 lbs)

### Maximum Permissible Error MPE\*

For advanced laboratory conditions

CT-Sensor

#### TomoScope® S FOV:

für<sup>1)</sup> P: 4.5 µm  
E: (4.5 + L/75) µm  
SD<sup>2)</sup>: (3.5 + L/100) µm

#### TomoScope® S / S Plus:

für<sup>1)</sup> P: 2.5 µm  
E: (4.0 + L/75) µm  
SD<sup>2)</sup>: (2.5 + L/100) µm

(Where L: measuring length in mm comparable to ISO 10360 and VDI/VDE 2617)

### Additional Performance Data

Resolution rotary axis: 0.36"  
Resolution of linear measuring system: 0.1 µm (0.000004")  
Positioning speed  $v_{max}$ : 150 mm/s  
Acceleration  $a_{max}$ : 300 mm/s<sup>2</sup>

### X-Ray Components

#### X-Ray Source

According to requirements:

#### TomoScope® S / S Plus:

Transmission target: 130 kV, 160 kV, 190 kV, 225 kV, 240 kV  
Reflection target: 190 kV, 225 kV

#### TomoScope® S FOV / S / S Plus:

Macrofocus tube in monoblock design: 130 kV, 160 kV

#### Detector

Surface area: from 60 x 53 mm<sup>2</sup> up to 425 x 430 mm<sup>2</sup>  
Number of pixels: from (1,200 x 1,060) px up to (5,800 x 4,600) px  
Pixel center distance: 50 µm up to 200 µm

### Supply Data\*\*

Voltage measuring machine: 430 V (230 V) ±10 %  
Frequency: 48 Hz up to 62 Hz  
Power: max. 2,000 VA  
Air pressure: 5.5 bar up to 10 bar  
Air consumption: 3,000 NI/h

### Permissible Environmental Conditions

Environmental air: Humidity 40 % up to 70% rel. hum., oil free  
Air contamination: max. 0.05 mg/m<sup>3</sup> (3 x 10<sup>-9</sup> lb/cz ft)  
Operating temperature: 10 °C up to 35 °C (50 °F up to 95 °F)

<sup>1)</sup>  $\vartheta = 20^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$   $\Delta\vartheta = 1\text{ K/h}$   $m \geq 2\text{ kg}$  (4.4 lbs)

<sup>2)</sup> For comparison with machines that are not specified according to the guideline (reference value).

\*For details see the Werth final testing guideline.

\*\*Other supply data on request or according to specific countrykit.

\*\*\*Depending on calibration condition and aspect ratio of the components.

For better comparability, the conventional descriptions of the characteristics from ISO 10360 / VDI 2617 are used. For an overview table of the new nomenclature, see [www.werth.de/de/downloads](http://www.werth.de/de/downloads) under "ISO Nomenclature".

(Subject to change without notice) – 04/2024

**Koordinatenmessgeräte  
mit Optik, Tomografie und  
Multisensorik**

**Coordinate Measuring  
Machines with Optics,  
Computed Tomography and  
Multisensor Systems**



**Werth Messtechnik GmbH**  
Siemensstrasse 19  
35394 Giessen, Deutschland

mail@werth.de  
Telefon +49 641 7938-0

[www.werth.de](http://www.werth.de)