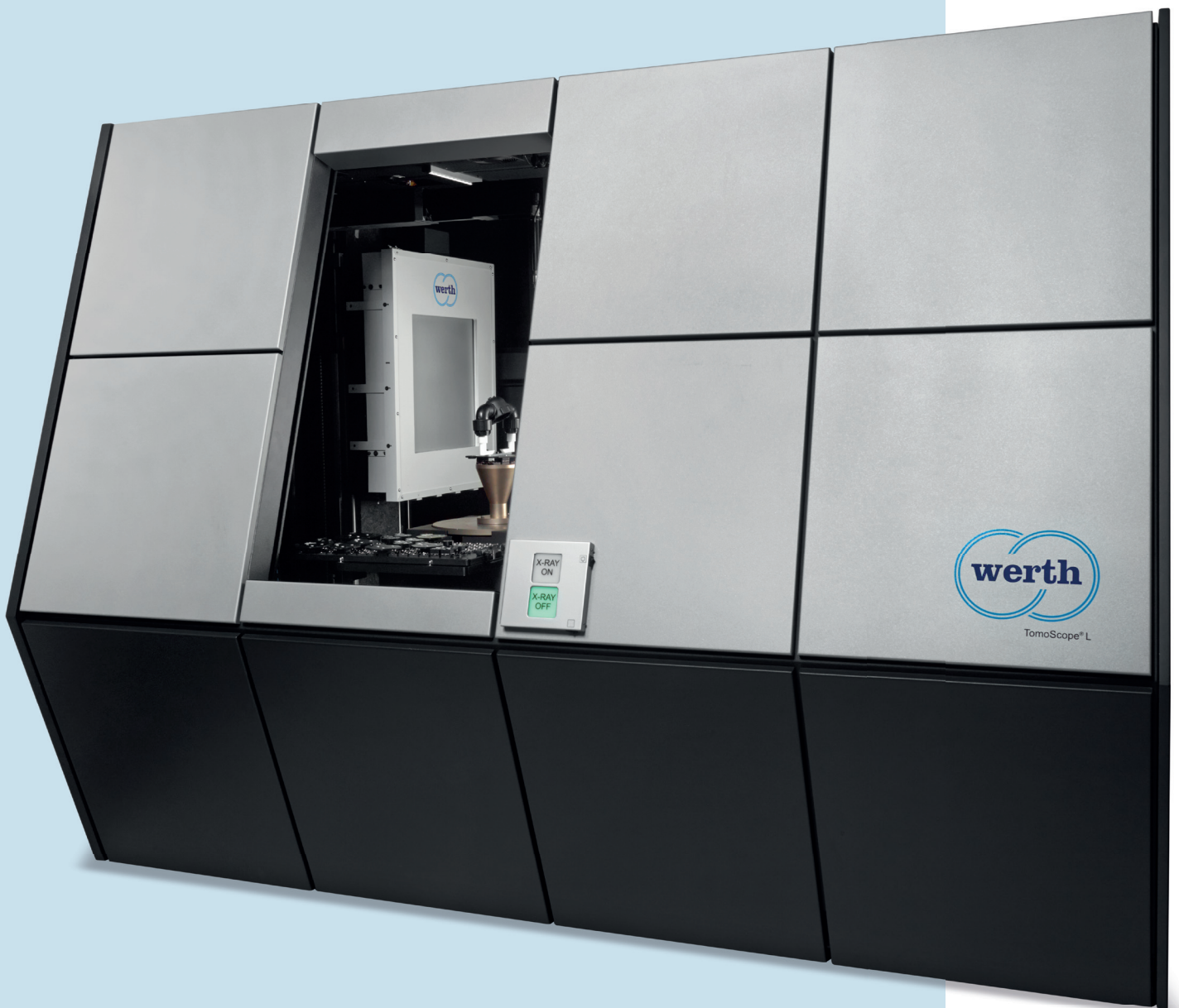




# TomoScope® L



## Industrielle Computertomografie für Messungen sehr großer Werkstücke

- 3D-CNC-Koordinatenmessgerät mit Computertomografie-Sensorik
- Gerät mit stabilem Hartgesteinaufbau kombinierbar mit Röntgenquelle im Monoblock-Design (Patentanmeldung)
- Großer Abstand zwischen Röntgenröhre und Detektor für präzises Messen mit kleinen Kegelwinkeln
- Höchste Flexibilität mit Multisensorik
- Zwei-Röhren-Messsysteme für schwierig durchstrahlbare Werkstücke und Baugruppen
- Auch für Integration in Strahlenschutzräume lieferbar
- 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
- 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 Temperaturregelung
- Vollständige und zerstörungsfreie 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 very large workpieces

- 3D-CNC coordinate measuring machine with computed tomography sensors
- Machine with rigid granite base can be combined with X-ray source in monoblock design (patent pending)
- Large distance between X-Ray tube and detector for precise measurement with small cone angles
- Highest flexibility with multisensor systems
- Two-tube measuring systems for workpieces and assemblies that are difficult-to-penetrate
- Also available for integration in radiation protection rooms
- 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
- 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: Multisensor-Koordinatenmessgerät mit Tomografieeinrichtung  
 Messkopfsysteme: Kompakt-Röntgensensor, optische Sensoren, Bildverarbeitung, mechanisch schaltende und messende Messkopfsysteme  
 Steuerungsart: CNC-Streckensteuerung  
 Messsoftware: WinWerth®  
 Betriebssystem: MS-Windows

### Messbereiche

Max. Teileabmessungen für Tomografie\*\*\*  
 Für "Im Bild"- Messungen: von L: 175 mm, Ø: 175 mm  
 bis L: 377 mm, Ø: 334 mm  
 Mit Option Rastertomografie: von L: 493 mm, Ø: 299 mm  
 bis L: 671 mm, Ø: 470 mm  
 Max. Teileabmessungen für andere Sensoren:  
 L: 600 mm, Ø: 500 mm (einseitig)  
 Max. Abstand Röntgenquelle - Röntgensensor:  
 FDD: 1.070 mm bis 1.170 mm

### Abmessungen und Massen

Installationsbereich (ohne Gerätetisch):  
 Tiefe: ca. 1.980 mm  
 Breite: ca. 2.570 mm  
 Höhe: ca. 1.976 mm  
 Masse Messgerät: 8.000 - 9.000 kg  
 Werkstückmasse: 40 kg  
 Optional: 75 kg  
 Für spezifizierte Längenmessabweichung: 10 kg

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

#### Für gute Messraumbedingungen

#### Optischer und taktile Sensor<sup>2)</sup>

für<sup>1)</sup> E<sub>1</sub>: (2,5 + L/120) µm  
 E<sub>2</sub>: (2,9 + L/100) µm  
 E: (4,5 + L/75) µm

#### CT-Sensor

für<sup>1)</sup> E: (4,5 + L/75) µm  
 P: 4,5 µm  
 SD<sup>3)</sup>: (3,5 + L/100) µm

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

### Sonstige Leistungsmerkmale

Auflösung Wegmesssystem: 0,1 µm  
 Geschwindigkeit v<sub>max</sub>: 150 mm/s  
 Beschleunigung a<sub>max</sub>: 300 mm/s<sup>2</sup>

### Röntgenkomponenten

#### Röntgenröhre

Je nach Anforderung:  
 Transmissionstarget: 130 kV, 160 kV, 190 kV  
 225 kV, 240 kV, 300 kV  
 Reflektionstarget: 225 kV, 270 kV, 300 kV

#### Detektor

Fläche: von 200 x 200 mm<sup>2</sup> bis 430 x 430 mm<sup>2</sup>  
 Pixelanzahl: von (1.000 x 1.000) px bis (5.890 x 4.600) px  
 Pixelmittelpunktabstand: 50 - 200 µm

### Anschlusswerte\*\*

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

### Zulässige Umgebungsbedingungen

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

<sup>1)</sup>  $\vartheta = 20^{\circ}\text{C} \pm 2\text{K}$   $\Delta\vartheta = 1\text{K/h}$   $m \geq 10\text{kg}$

<sup>2)</sup> Gemessen mit TP200 oder Sensor gleicher oder besserer Antastabweichung.

<sup>3)</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: multisensor coordinate measuring machine with CT device  
 Probing systems: compact X-ray sensor, optical sensors, image processing, mechanical probing systems: trigger and scanning probes  
 Modes of operations: continuous path control  
 Measuring software: WinWerth®  
 Operating system: MS Windows

### Measuring Ranges

Max. part dimensions for tomography\*\*\*  
 For "In the image"- measurements: from L: 175 mm (6.9"), Ø: 175 mm (6.9")  
 to L: 377 mm (14.8"), Ø: 334 mm (13.1")  
 With optional raster tomography: from L: 493 mm (19.4"), Ø: 299 mm (11.7")  
 to L: 671 mm (26.4"), Ø: 470 mm (18.5")  
 Max. work piece dimensions for other sensors:  
 L: 600 mm (23.6"), Ø: 500 mm (19.7")  
 Max. distance X-ray source - detector:  
 FDD: 1,070 mm (42.1") to 1,170 mm (46.1")

### Dimensions and Masses

Installation area (without instrument table):  
 Depth: approx. 1,980 mm (78")  
 Width: approx. 2,570 mm (101.2")  
 Height: approx. 1,976 mm (77.8")  
 Machine weight: 8,000 - 9,000 kg (17,640 - 19,841 lbs)  
 Workpiece weight: 40 kg (88 lbs)  
 Optional: 75 kg (165 lbs)  
 For specified Error MPE: 10 kg (22 lbs)

### Maximum Permissible Error MPE\*

#### For advanced laboratory conditions

#### Optical and tactile Sensor<sup>2)</sup>

for<sup>1)</sup> E<sub>1</sub>: (2,5 + L/120) µm  
 E<sub>2</sub>: (2,9 + L/100) µm  
 E: (4,5 + L/75) µm

#### CT-Sensor

for<sup>1)</sup> E: (4,5 + L/75) µm  
 P: 4.5 µm  
 SD<sup>3)</sup>: (3.5 + L/100) µm

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

### Additional Performance Data

Resolution of linear measuring system: 0.1 µm (0.000004")  
 Positioning speed v<sub>max</sub>: 150 mm/s  
 Acceleration a<sub>max</sub>: 300 mm/s<sup>2</sup>

### X-Ray Components

#### X-Ray Source

According to requirements:  
 Transmission target: 130 kV, 160 kV, 190 kV  
 225 kV, 240 kV, 300 kV  
 Reflection target: 225 kV, 270 kV, 300 kV

#### Detector

Surface area: from 200 x 200 mm<sup>2</sup> to 430 x 430 mm<sup>2</sup>  
 Number of pixels: from (1,000 x 1,000) px to (5,890 x 4,600) px  
 Pixel center distance: 50 - 200 µm

### Supply Data\*\*

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

### Permissible Environmental Conditions

Environmental air: Humidity 40% - 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 - 35 °C (50 - 95 °F)

<sup>1)</sup>  $\vartheta = 20^{\circ}\text{C} \pm 2\text{K}$   $\Delta\vartheta = 1\text{K/h}$   $m \geq 10\text{kg}$  (22 lbs)

<sup>2)</sup> Measured with TP200 or sensor with equal or better probing deviation.

<sup>3)</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.

\*\*\*Dependent 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/en/downloads](http://www.werth.de/en/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)