

METROTOM® 800

Technische Daten

Stand: 2011-04

METROTOM



We make it visible.

METROTOM 800 Systembeschreibung	
Betriebsart	High precision mode
Prüf-/ Messprinzip	Röntgenstrahlung Kegelprinzip, Messung der Absorbtionseigenschaften
Ausführung Messkopf	Flächendetektor
Software	METROTOM OS

METROTOM 800 Sensorik		
Mikrofokusröhre	Röhrenspannung max.	130 kV
	Röhrenstrom max.	300 µA
	Targetleistung max.	39 W
	Brennfleckgröße min.	5 µm
Flächendetektor	Anzahl Pixel	1536 x 1920
	Pixelgröße	127 x 127 µm

METROTOM 800 Messbereich und Werkstückmasse			
Max. Messbereich in mm	Max. Durchmesser im Bild	125	optional 150
	Max. Höhe im Bild	150	optional 125
Max. zulässige Werkstückmasse in kg		4	
Verfahrweg in mm	X-Achse	700	
	Y-Achse	270	
	Z-Achse	270	

METROTOM 800 Genauigkeit (MPE nach VDI/VDE 2630 Blatt 1.3)		
Längenmessabweichung ^{1) 2)}	für E (TS) in µm	8+L/100
Antastabweichung	für PS (TS) in µm	3
	für PF (TS) in µm	4
Kugelmittelpunktabstandsabweichung	für SD (TS) in µm	4+L/100
Testunsicherheit U nach DIN ISO/TS 23165	in µm	1,2

METROTOM 800 Umgebungsbedingungen		
Relative Luftfeuchtigkeit	20 % bis 70 %	
Umgebungstemperatur	+18 °C bis +22 °C	
Temperaturschwankungen	pro Tag	2,0 K/d
	pro Stunde	1,0 K/h
	räumlich	3,0 K/m

METROTOM 800 Technische Merkmale	
Positioniersystem	Bauart: Stahl- Schweißkonstruktion mit 3 Linearachsen
Längenmesssystem	ROBAX®, Auflichtssystem, fotoelektrisch, Auflösung 0,2 µm
Schutzkabine	Kabine aus Röntgenstrahlung absorbierendem Polymerbeton. Erfüllt die Anforderungen an ein Vollschutzgerät.
Werkstückaufnahme	Wechselpalette auf Drehtisch

METROTOM 800 Bedingungen für Betriebsbereitschaft	
Umgebungstemperatur	+15 °C bis +35 °C
Elektrische Anschlusswerte	1/N/PE 100/110/120/125/230/240 V~ (±10%); 50-60 Hz. Leistungsaufnahme: max. 2500 VA, inkl. Rechnertechnik

1) Messlänge L in mm.

2) Siehe Rückseite

METROTOM 800 Sicherheit

Bestimmungen

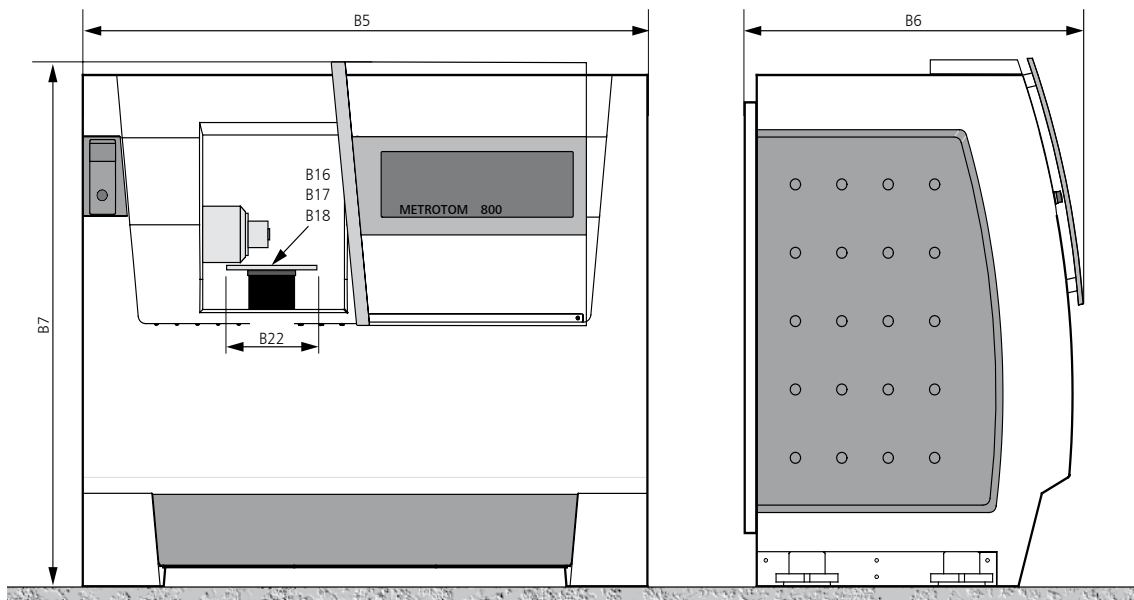
METROTOM 800 erfüllt die EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und EMV-Richtlinie 2004/108/EG.



DIN EN ISO 9001

METROTOM 800 Abmessungen und Masse

	Masse in kg	Abmessungen in mm						
		Maschine Gesamtabmessungen			Max. Werkstückgröße			Drehtisch
		Breite	Länge	Höhe	Breite	Länge	Höhe	Durchmesser
		B6	B5	B7	B17	B16	B18	B22
Detektor vertikal: Zylinder D = 170	ca. 5700	2190	1310	1960	120	120	190	170
Detektor horizontal: Zylinder D = 200	ca. 5700	2190	1310	1960	141	141	140	170



Hinweis: Die angegebenen Abmessungen und Massen sind Näherungswerte. Änderungen sind vorbehalten. Tatsächliches Aussehen bestimmter Baugrößen kann von Darstellung abweichen. Bemaßung in Anlehnung an DIN 4000-167:2009.

2) Die angegebenen Genauigkeiten gelten für die folgenden Betriebsbedingungen:

Längenmessabweichung:	
Prüfkörper	METROTOM Check Micro
Prüfkörper-Material	Grundkörper: Invar, Schäfte: Keramik, Kugel: Rubin
Nominaldurchmesser Prüfkugel [mm]	3 (Kugel 1:4)
Kürzeste Prüflänge (ca.) [mm]	10
Längste Prüflänge (ca.) [mm]	56
Die genauen Nominalwerte sind dem Kalibrierschein zu entnehmen	
Brennfleckeinmessung	ja
Strahlaufhärtungskorrektur	nein
Ringartefaktkompensation (Y-Bewegung)	ja
Medianfilter	nein
X-Position [mm]	270
Binning-Modus	2 x 2
Vorfilter	ohne
U [kV]	130
I [µA]	61
Integrationszeit t [ms]	500
Verstärkung	8
Anzahl Projektionen [n]	800

Antastabweichung:	
Prüfkörper	Prüfkörper Antastabweichung
Kugel-Material	Rubin
Nominaldurchmesser Prüfkugel P [mm]	2
Nominaldurchmesser Prüfkugel Dg [mm]	0,120
Die genauen Nominaldurchmesser sind dem Kalibrierschein zu entnehmen	
Brennfleckeinmessung	ja
Strahlaufhärtungskorrektur	nein
Ringartefaktkompensation (Y-Bewegung)	ja
Medianfilter	nein
X-Position [mm]	21
Binning-Modus	2 x 2
Vorfilter	Cu 0,5
U [kV]	130
I [µA]	61
Integrationszeit t [ms]	1000
Verstärkung	8
Anzahl Projektionen [n]	2000

Anzahl der Punkte auf der Kugel: 6 Kreisbahnen mit je 130 Punkten. Filterung der Kreisbahnen mit einem Gauß-Filter, Tiefpaß, 15 Wellen am Umfang.

Carl Zeiss
Industrielle Messtechnik GmbH
 73446 Oberkochen
 Germany
 Vertrieb: +49 7364 20-6336
 Service: +49 7364 20-6337
 Fax: +49 7364 20-3870
 Email: imt@zeiss.de
 Internet: www.zeiss.de/imt

METROTOM® 1500

Technische Daten und Leistungsmerkmale



CNC-Koordinatenmessgerät mit CT-Sensor. Für 3D-Messung, Defektanalyse und Prüftechnik an komplexen Bauteilen.



METROTOM 1500

Das ideale Gerät für vielseitige Anwendungen hinsichtlich Größe und Werkstoffdichte.

- Optimierte Ergonomie
- Kleiner Brennfleck und hohe Detektorauflösung für hohe Detailerkennbarkeit
- Hohe Genauigkeit durch präzise Kinematik und innovative Kalibrierverfahren
- Messtechnik für Werkstücke aus Kunststoff, Leichtmetall und Stahl

Stand: 2010-01



We make it visible.

METROTOM 1500. Visible Metrology.

METROTOM 1500 ist das ideale Gerät wenn es um das Messen oder zerstörungsfreie Prüfen verdeckter Strukturen an Kunststoffspritzgussbauteilen oder Aluminium-Druckgussbauteilen geht. Durch die Ausstattung mit verschiedenen Detektoren lässt sich das Messgerät genau auf die Kundenanforderungen hinsichtlich maximaler Detailauflösung anpassen. Der Tausch der Röhrenverschleißelemente ermöglicht eine nahezu beliebig lange Lebensdauer der Röhre. Die exzellenten Strahleigenschaften der Röhre zusammen mit der hohen Auflösung des Detektors und der präzisen Mechanik des Drehtisches resultieren in der nachweislich hohen Messgenauigkeit.

Maschinenkonzept

Hochgenaue Mechanik:

- Zwei Verfahrachsen mit Linearführungen
- Hochgenaue Drehachse (optional: Dreh-/Hubachse)
- CAA-Korrektur (Computer Aided Accuracy)
- Temperaturkonzept

Ergonomie und Sicherheit:

- Einfache Bedienung
- Große Beladeöffnung
- Erfüllt die Anforderungen an eine Vollschutzkabine
- Ergonomische Beladeposition des Drehtisches

Alles aus einer Hand:

- Systemlösung von ZEISS (Steuerung, Sensor, Software)
- Weltweiter Support von ZEISS

Sensorik

Offene Microfokus-Röntgenröhre:

- Kleiner Brennfleck für hohe Detailerkennbarkeit
- Sehr lange Röhrenhaltbarkeit durch Tausch der Verschleißkomponenten

High-speed Detektor:

- Auflösung von 1024 x 1024 Pixel
- Pixelgröße 400 µm
- Optional:
 - Hohe Auflösung von 2048 x 2048 Pixel
 - Pixelgröße 200 µm

Technik

Kinematik:

- Komplett abgedeckte Führungsbahnen
- Integriertes Dämpfungssystem
- Kraftbegrenzte Antriebe

Technologie aus einer Hand:

- ZEISS C99 Steuerungstechnologie
- ZEISS Kinematik und Drehachse
- ZEISS Messsoftware CALYPSO inklusive



Bedienung

Einfach und flexibel:

- Schnelle Rekonstruktion auf speziellem Rechnerboard
- Kompaktes ergonomisches Design
- Livebild während der Messung
- Einfache Bedienung und schnelle Voreinstellung der Bauteile mit Wechselpaletten
- Großes Sichtfenster
- Messtechnische Auswertung mit Messsoftware CALYPSO

Präzision / Einsatz

Carl Zeiss verwendet bei der Abnahme seiner Computertomografen Prüfkörper, die auf Grundlage der VDI/VDE 2630 entwickelt wurden. Somit bietet Carl Zeiss aussagekräftige und vergleichbare Angaben zur Messunsicherheit und Messmittelfähigkeit des Messgerätes.

Umfangreiches Einsatzgebiet:

- Kunststoffspritzguss- und Aluminiumdruckgussindustrie
- Medizintechnik
- Konsumgüterindustrie
- Ideal für Unternehmen aller Größe

Software

CALYPSO – Einfach messen:

- Bewährte Messsoftware von Carl Zeiss
- 3D-Messsoftware auf CAD-Basis
- Objektorientierte Programmierung
- Grafische Protokollgestaltung
- Einfache Benutzerführung
- Kantendetektion mit lokalem Schwellwert
- Flexible Anpassung der Messstrategie
- Erweiterbar, z. B. durch die Option GEAR PRO® zur Verzahnungsmessung
- Korrekturdatenerzeugung für die Werkzeugkorrektur
- Freiform-Flächen
- Soll-/Ist-Vergleich

Leistungsmerkmale

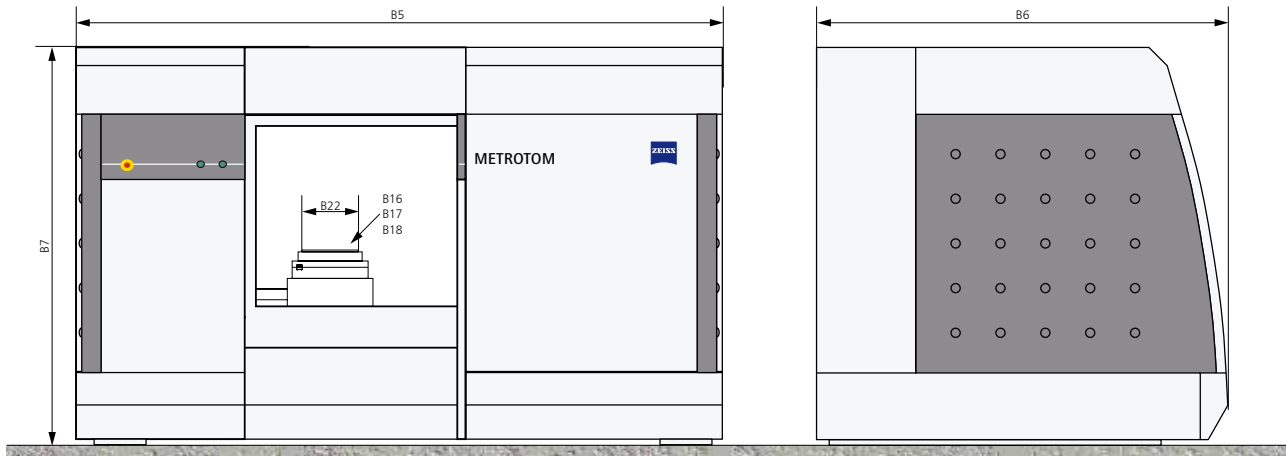
METROTOM 1500 Systembeschreibung			
Betriebsart	CNC		
Prüf-/ Messprinzip	Röntgenstrahlung Kegelprinzip, Messung der Absorbtionseigenschaften		
Ausführung Messkopf	Flächendetektor		
Software	ZEISS Messsoftware CALYPSO		
Sensorik			
Mikrofokusröhre	Röhrenspannung: max.	225 kV	
	Röhrenstrom: max.	1000 µA	
	Targetleistung: max.	225 W	
	Brennfleckgröße: min.	7 µm	
Flächendetektor	Anzahl Pixel:	1024 x 1024	optional: 2048 x 2048
	Pixelgröße:	400 x 400 µm	optional: 200 x 200 µm
METROTOM 1500 Messbereich und Werkstückmasse			
Max. Messbereich in mm	Max. Durchmesser im Bild:	300	
	Max. Höhe im Bild:	350	
Max. zulässige Werkstückmasse in kg		50	mit Hubachse: 10
Verfahrweg in mm	X-Achse:	1250	
	Y-Achse:	580	
	Z-Achse:	150	
METROTOM 1500 Genauigkeit			
Längenmessabweichung ¹⁾			
MPE nach VDI/VDE 2630 Blatt 1.3		für E (TS) in µm:	9 + L/50
		für PS (TS) in µm:	3
		für PF (TS) in µm:	4
METROTOM 1500 Umgebungsbedingungen			
Relative Luftfeuchtigkeit	40 % bis 70 %		
Umgebungstemperatur	+18 °C bis +22 °C		
Temperaturschwankungen	pro Tag:	2,0 K/d	
	pro Stunde:	1,0 K/h	
	räumlich:	1,0 K/m	
METROTOM 1500 Technische Merkmale			
Positioniersystem	Bauart: Stahl- Schweißkonstruktion mit 2 Linearachsen.		
Längenmesssystem	Glaskeramik elektro-optisches Auflichtsystem, fotoelektrisch, Auflösung 0,1 µm.		
Schutzkabine	Erfüllt die Anforderungen an ein Vollschutzgerät.		
Werkstückaufnahme	Wechselpalette auf Drehtisch.		
Erläuterungen zu den Genauigkeiten			
Grenzwert der Antastabweichung für Form nach VDI/VDE 2630 Blatt 1.3		Grenzwert der Antastabweichung für Durchmesser nach VDI/VDE 2630 Blatt 1.3	
<div>MPE_{PF} (TS) Die Kenngröße Antastabweichung Form PF ist nach DIN EN ISO 10360 die Spanne der radialen Abweichungen der Messpunkte von der berechneten Ausgleichskugel. Dies entspricht der Differenz zwischen maximalem und minimalem Abstand von Antastpunkten zum Mittelpunkt der Ausgleichskugel: $PF = R_{max} - R_{min}$. Für MPE_{PF (TS)} darf keines der Ergebnisse aus der Formel um mehr als die Spezifikation abweichen. TS bedeutet, dass die Bestimmung des Grenzwerts der Antastabweichung für Form bei Stillstand der Koordinatenachsen des Koordinatenmessgerätes (tomographic error static) und Messung „im Bild“ durchgeführt wird.</div>		<div>MPE_{PS} (TS) Die Ausgleichskugel wird nach der Methode der kleinsten Fehlerquadratsumme bei freiem Radius bestimmt. Als weitere Kenngröße wird die Antastabweichung Maß PS bestimmt. Diese ergibt sich aus der Differenz zwischen gemessenem Durchmesser D_a und kalibriertem Durchmesser D_i der Kugel: $PS = (D_a - D_i)$ Für MPE_{PS (TS)} darf keines der Ergebnisse aus der Formel um mehr als die Spezifikation abweichen. TS bedeutet, dass die ermittelte Durchmesserabweichung der Prüfkugel bei Stillstand der Koordinatenachsen des Koordinatenmessgerätes (tomographic error static) und Messung „im Bild“ durchgeführt wird.</div>	
Grenzwert der Längenmessabweichung nach VDI/VDE 2630 Blatt 1.3			
<div>MPE_E (TS) Zur Ermittlung der Längenmessabweichung wird ein kalibriertes Normal, bestehend aus 27 Rubinkugeln verwendet. Die Längenmessabweichung E ergibt sich aus der Differenz zwischen der Prüflänge L_p (angezeigter Wert) und dem kalibrierten Kugelabstand L_k (richtiger Wert) des Prüfkörpers zuzüglich der vorzeichenbehafteten Durchmesserabweichung PS und der Antastabweichung PF. Sie wird berechnet mit der Formel $E = L_p - L_k + PS + (sgn(L_k - L_{kr} + PS)) PF$ Für MPE_{E (TS)} darf keines der Ergebnisse aus der Formel um mehr als die Spezifikation abweichen. TS bedeutet, dass die Bestimmung des Grenzwerts der Längenmessabweichung bei Stillstand der Koordinatenachsen des Koordinatenmessgerätes (tomographic error static) und Messung „im Bild“ durchgeführt wird.</div>			

1) Messlänge L in mm.

Eigenschaften

METROTOM 1500 Abmessungen und Masse

Masse in kg	ca. 8000			
Abmessungen in mm	Gerät:	Gesamtlänge B5:	3100	
		Gesamtbreite B6:	2223	
		Gesamthöhe B7:	2150	
	Max. Werkstückgröße:	X-Achse B16:	247	Zylinder D = 300
		Y-Achse B17:	247	
		Z-Achse B18:	350	
Drehtisch:	Durchmesser B22:	300		



Hinweis: Die angegebenen Abmessungen und Massen sind Näherungswerte. Änderungen sind vorbehalten.
Bemaßung in Anlehnung an DIN 4000-167:2009.

METROTOM 1500 Drehtisch

Interne Auflösung	0,0044"		
Genauigkeit	Winkelpositionsabweichung	PW:	2"
	Winkelpositions-Wiederholbarkeit:		0,5"
	Axialabweichung in μm	f_a :	0,1
	Radialabweichung in μm	f_r :	0,2
	Taumelabweichung in μm	f_t :	0,5"

METROTOM 1500 Bedingungen für Betriebsbereitschaft

Umgebungstemperatur	+15 °C bis +35 °C
Elektrische Anschlusswerte	Steuerschrank: 3/N/PE/400/230~($\pm 10\%$) 50-60Hz Leistungsaufnahme max 3000VA
	Datenstation: 1/N/PE/230~ ($\pm 10\%$) oder Landesspannung, 50-60Hz Leistungsaufnahme max. 2000VA

METROTOM 1500 Sicherheit

Bestimmungen	METROTOM 1500 erfüllt die EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und EMV-Richtlinie 2004/108/EG.
--------------	---

CE DIN EN ISO 9001

DE_60_022_2811 Printed in Germany / 2010
Änderungen in Ausführung und Lieferumfang sowie technische Weiterentwicklung vorbehalten.
Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.
© Carl Zeiss © Konzept, Text und Gestaltung: Carl Zeiss.

FerMeTec

Fertigungs- und Messtechnik GmbH

Offenbacher Str. 50 · D-63128 Dietzenbach

Tel. 06074/44744 · Fax 06074/44745

E-mail: info@fermetec.de · www.fermetec.de



FerMeTec®

Komplette 3D-Messtechnik
Partner der Besten

Über 25 Jahre FerMeTec
WOM – werkstatorientiertes Messen

seit 1989 **FerMeTec®**
Carl Zeiss IMT
Werksvertretung

