

# UPMC ultra

## Technische Daten und Leistungsmerkmale



### Das Referenzgerät

- CARAT® Technologie für höchste Ansprüche
- Ultragenau in Maß und Form
- Aktives Scanning-System mit ADAPT Messkopfkorrektur
- Universeller Einsatz
- Option Drehtisch  
Auf Tisch-Version

Stand: 2007-01



We make it visible!

# Die Referenzklasse

## Kurzbeschreibung

- CNC-gesteuerte Präzisionsmessmaschinen mit messendem HighSpeed-Scanning-Tastkopf
- Thermoverkleidung und thermisch praktisch unempfindliche Glaskeramik ZERODUR® Maßstäbe
- Zentral angetriebenes Portal und Tischplatten-Biegekompensation für Höchstpräzision

## Anwendung

- Präzisionsmessungen im Gesamtspektrum der 3D-Messtechnik für Serien- und Musterteile
- Messen von ebenen und räumlichen Kurven
- Höchstgenaue Messungen in Forschung, Entwicklung und Qualitätssicherung
- Kalibrierung von Lehren und Prüfkörpern
- Spezifizierte Fähigkeit für Formmessaufgaben

## Technische Ausstattung

- Portal-Messgerät mit feststehendem Gerätetisch und zentral angetriebenem Portal → Für beschleunigungsfreies Messen am unbewegten Werkstück und konstante Präzision im gesamten Messvolumen
- Pneumatisch aktive Schwingungsdämpfung → Zur Kompensation von Schwingungen aus Boden und Umgebung
- Thermisch unempfindliche ZERODUR® Maßstäbe → Für Maßverkörperung ohne Wärmeausdehnung
- Thermoverkleidung und thermoisolierter Gerätetisch → Zur Neutralisierung von thermischen Einflüssen.
- Temperaturerfassung für Werkstück → Zur rechnerischen Kompensierung der Werkstückausdehnung
- Fein-CAA → Führungsfehlerkorrektur mit engstem Stützstellenabstand
- S-CAA (statische Biegekorrektur) → Positionsabhängige Biegekorrektur der Gerätesteifigkeit
- Tischplatten-Biegekompensation → Zur rechnerischen Korrektur der Plattenbiegung, abhängig von der aktuellen Temperatur in der Tischplatte
- Hochdynamische Servoantriebe → Elektronische Antriebsüberwachung und Schubkraftbegrenzung in allen Achsen
- Steuerung → 3-Achsen-Vektorsteuerung, 4. Achse Aufbau-Drehtisch (Option)
- Bedienpult → Manuelles Steuern von Messgerät und Drehtisch (Option) über Steuerhebel mit progressiver Charakteristik, umschaltbar auf Schleichgang

## Sensorik

- Aktiv messender Scanning-Messkopf für statische Messwerterfassung und aktives Scanning
- Vektorielle Messkraftgenerierung
- Stets konstante Messkraft, immer senkrecht zur Werkstückoberfläche - wie beim Formtester
- Extrem weiter linearer Messbereich, für konturgetreue Erfassung von kurzperiodischen Werkstückabweichungen – das ist schnelles Messen mit hoher Ergebnisqualität
- CNC-Tasterwechseleinrichtung mit Magazin
- ADAPT (Advanced Dynamic Accuracy Probe Technology) - Messkopfkorrektur
  - kompensiert die systematischen Restfehler der Tastkopfmechanik,
  - optimiert das Antastverhalten auf hohe Reproduzierbarkeit und Dynamik,
  - für hohe Tastermassen,
  - für grosse Tasterlängen,
  - für wahlweise Klemmung in 1 oder 2 Achsen.

## Bedienung

### VAST® Bedienfunktionalität

- führt Sie auf dem schnellsten Weg zu zuverlässigen Ergebnissen – durch automatische Entscheidungshilfen, grafische Benutzerführung und effiziente Schnittstellen zwischen Bediener und Messgerät,
- stellt Ihr Werkstück in den Mittelpunkt:
  - Ihre Toleranzen bestimmen die Dynamik des Gerätes,
  - Softwareintelligenz entlastet Ihr Bedienpersonal,
  - das eingebaute Expertensystem verhindert Messfehler.
- Genau richtig, wenn nicht nur Maß und Lage, sondern auch Formaussagen verlangt werden
- Genau richtig, wenn funktionsorientiertes Prüfen wie mit Lehrring oder Lehdorn gefordert ist
- Genau richtig, wenn sich die Antast-Technologie an die Messaufgabe anpassen soll – und nicht umgekehrt. Denn VAST® bietet für die jeweilige Toleranz der Messaufgabe die richtige Kombination aus Genauigkeit und Dynamik.

## Steuerung

### Steuerung: ISC (Intelligent Scanning Controller)

Die hohe Zuverlässigkeit und ein optimales Regelverhalten sind die Kennzeichen der Zeiss Steuerungstechnik:

- PC-basierte Steuerung mit hochintegrierter Steuerungstechnik
- Wartungsfreundlich durch modulares Design
- „Active Scanning“ zur auslenkungsunabhängigen Kontrolle der Antastkraft
- Weltweit einzige Steuerung mit aktiven und passiven Scanningalgorithmen
- Aufrüstbar und anpassbar an zukünftige Anforderungen durch Firmware-Upgradefähigkeit
- Schutzklasse IP54 für Steuerung im separaten Steuerschrank

## Software

**Funktionalität und Bedienerfreundlichkeit** sind unsere Maßstäbe. Deshalb sind die Zeiss Softwaresysteme für Koordinatenmessgeräte so erfolgreich und werden weltweit eingesetzt. Mit den Systemen können Abläufe programmiert werden, mit denen Messungen auf der UPMC ultra vollautomatisch durchgeführt werden.

**Das Zeiss Softwareprogramm** deckt mit seinen Basispaketen und Optionen praktisch alle Anwendungen ab:

- Prismatische Werkstücke
- Kurven und Freiformflächen
- Sondergeometrien wie z.B.: Zahnräder, Turbinenschaukeln etc.

Alle modernen Systeme sind in der Lage, CAD-Daten einzulesen und für die Messabläuferstellung zu nutzen. Sie eignen sich in diesem Zusammenhang auch für die Off-Line Programmierung. Die Messergebnisse lassen sich in grafisch frei gestaltbaren Protokollen darstellen und statistisch auswerten.

## Messbereiche, Genauigkeiten

<b>Messbereiche</b>	X (mm)			850
	Y (mm)			1150
	Z (mm)			600
<b>Längenmessabweichung</b> <sup>1) 2)</sup>				
MPE nach DIN EN ISO 10360-2	<b>für E</b> (µm)	eindimensional		0,3 + L/1000
		zwei-/ dreidimensional		0,4 + L/1000
<b>Antastabweichung</b>				
MPE nach DIN EN ISO 10360-2	<b>für P</b> (µm)			0,5
<b>Scanningantastabweichung</b>				
MPE nach DIN EN ISO 10360-4	<b>für THP</b> (µm)			1,4
erforderliche Messzeit MPT	<b>τ</b> (s)			88
<b>Formmessabweichung</b>				
MPE für Rundheit <sup>3)</sup>	<b>RONt (MZCI)</b> (µm)	für 50 mm Lehrring	Formfehler ~ 0 µm	0,5
nach DIN EN ISO 12181 (VDI/VDE 2617 Blatt 2.2)		für Mehrwellennormal	Formfehler ~ 20 µm	0,8
MPE für Geradheit <sup>4)</sup>	<b>STRt (MZL)</b> (µm)			0,3 + L/1000
nach DIN EN ISO 12780 (VDI/VDE 2617 Blatt 2.2)				

1) Abnahmetaster  $\varnothing = 12$  mm, L = 90 mm

2) Messlänge L in mm mit Präzisionskalibrierung, Messbereich Y < 800 mm beginnend am Messvolumen vorne; mit Drehtisch auf Anfrage

3) Scanning (50 W/U, 5 mm/s)

4)  $\lambda_c = 8$  mm, L < 300 mm

## Erläuterungen zu den UPMC ultra Genauigkeiten

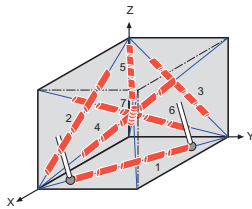
### MPE = Maximum Permissible Error

Nach DIN EN ISO 10360 wird jede Spezifikation der Genauigkeit als Maximum Permissible Error (MPE) bezeichnet. Sie gibt den Grenzwert an, der von der Messabweichung einer bestimmten Messaufgabe nicht überschritten werden darf. Durch einen Index wird die Messaufgabe gekennzeichnet. MPE<sub>E</sub> bezeichnet beispielsweise die Längenmessabweichung und MPE<sub>P</sub> die Antastabweichung.

Grenzwert der Längenmessabweichung

### MPE<sub>E</sub>

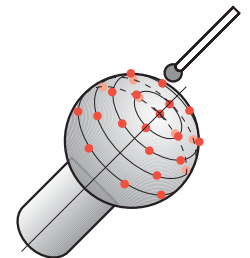
Zur Bestimmung der Längenmessabweichung werden kalibrierte Endmaße oder Stufenendmaße gemessen. Es sind jeweils 5 verschiedene Längen in 7 beliebigen Positionen im Messvolumen des Gerätes zu ermitteln. Jede Länge wird dreimal gemessen. Die ermittelten Werte werden mit den Kalibrierwerten verglichen. Dabei darf die Abweichung die Spezifikation nicht überschreiten. Die Spezifikation wird zumeist längenabhängig in der Form  $MPE_E = A + L/K$  angegeben. Dabei bezeichnet L die Messlänge. Manchmal findet sich auch die Angabe  $MPE_E = A + F \cdot L/K$ , die zum Vergleich in die zuerst genannte Spezifikation umgerechnet werden muss. So sind die Angaben  $MPE_E = 2,5 + 1,5 \cdot L/333$  und  $MPE_E = 2,5 + L/220$  gleich.



Grenzwert der Antastabweichung

### MPE<sub>P</sub>

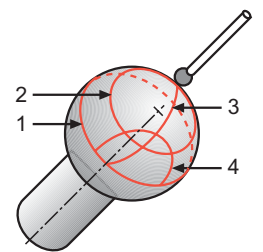
Zur Bestimmung der Antastabweichung wird eine Kugel (Durchmesser 10 bis 50 mm) mit vernachlässigbarem Formfehler an 25 nach ISO 10360-2 empfohlenen Stellen angetastet. Aus den Messwerten wird eine sogenannte Gauß Ausgleichskugel berechnet. Die Spannweite der radialen Abstände von der Ausgleichskugel darf die Spezifikation nicht überschreiten.



Grenzwert der Scanning-Antastabweichung

### MPE<sub>THP</sub> und MPT<sub>τ</sub>

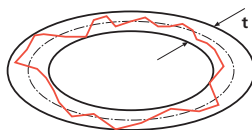
Zur Bestimmung der Scanningantastabweichung wird eine Kugel (Durchmesser 25 mm) mit vernachlässigbarem Formfehler auf 4 in ISO 10360-4 festgelegten Bahnen abgescannet. Beim Vergleich der Messwerte mit der Spezifikation MPE<sub>THP</sub> sind zwei Bedingungen zu erfüllen: Erstens darf die Spannweite der durch die einzelnen Punkte ermittelten radialen Abstände von der Ausgleichskugel die Spezifikation nicht überschreiten (entspricht: MPE<sub>P</sub>). Zweitens darf die Abweichung zwischen den radialen Abständen und dem kalibrierten Kugeldurchmesser nicht größer als die Spezifikation sein. Zusätzlich ist die erforderliche Zeit  $\tau$  für den Test anzugeben, da die Geschwindigkeit der Messung einen wesentlichen Einfluss auf das Ergebnis hat. **Mit der Angabe von Genauigkeit und Zeit ist die Spezifikation der Scanningantastabweichung ein wichtiger Hinweis auf die Produktivität eines Koordinatenmessgerätes.**



Grenzwert der Formmessabweichung

### MPE<sub>RONt</sub>(MZCI)

Die Anwendung von Koordinatenmessgeräten zur Formmessung wird in VDI 2617 Blatt 2.2 beschrieben. Parameter zur Rundheitsmessung sind in DIN EN ISO 12181 definiert. Zur Messung wird ein 50 mm Lehrring mit vernachlässigbarem Formfehler mit hoher Punktdichte (bei Zeiss: im Scanningbetrieb) gemessen. Aus den Messwerten wird ein sogenannter Tschebyscheff-Kreis (MZCI=Minimum Zone Circle) berechnet. Die Formabweichung ergibt sich als Spannweite der radialen Abstände von diesem Kreis. Sie darf die Spezifikation nicht überschreiten.



# Leistung

## Besondere Ausrüstungen

Traverse und Pinole thermisch unempfindlich durch	
CARAT® Ausführung	x
Thermoisolierter Gerätetisch	x
ZERODUR® Maßstäbe (thermisch unempfindlich)	x
Temperaturerfassungssystem am Werkstück	x
Plattenbiegungskorrektur	x
Thermische Nullpunktkorrektur	x
Verfeinerte CAA Korrektur	x
Statische Biege-CAA®	x
VAST® Oberfläche	x
ADAPT System	x
CNC-Tasterwechsel	x
Pneumatische Schwingungsdämpfung	x
Drehtisch, (Auf Tisch-Version)	Option

## Längenmesssysteme

photoelektrisches Auflichtsystem; thermostabile ZERODUR® Maßstäbe; Auflösung 0,02 µm

## Fahrgeschwindigkeit

Einrichtbetrieb	(mm/s)	max. 65
Serienmessbetrieb	Achse: (mm/s)	max. 65
	vektoriell: (mm/s)	max. 110
Beschleunigung	Achse: (mm/s <sup>2</sup> )	max. 75
	vektoriell: (mm/s <sup>2</sup> )	max. 130
Schleichgang	(mm/s)	0 bis 5

## Tastsystem

Kollisionsschutz	Voller Kollisionsschutz des beweglichen Teils bis v = 65 mm/s
Antastverfahren	Einzelpunkte und Scanning
Scanning-Einrichtung	Auflösung 0,005 µm
für kontinuierliche Messwertaufnahme	max. Auslenkbereich ±2,5 mm
Messkräfte	Elektronische Aufbringung: 0,1 N; 0,2 N; 0,4 N; 1,0 N. Zwischenwerte wählbar in Schritten von 1 mN
Tastermasse	max. 600 g, motorische Tarierung, automatisch nach jedem Wechsel
Taster-Wechseinrichtung	Manueller Wechsel durch Tastendruck am Bedienpult (elektromagnetische Aufnahme); CNC-Wechsel in Verbindung mit Tastermagazin und Steuerungs-Software


## Anschlussdaten

Elektrische Anschlusswerte	1/N/PE 100, 110, 115, 120, 125, 230, 240 V (±10%); 50 oder 60 Hz (±3,5%).
Gesamt-Leistungsaufnahme	max. 2000 VA
Luftversorgung	Versorgungsdruck 6 bis 10 bar, vorgereinigt
Luftverbrauch (einschließlich pneum. Schwingungsdämpfung)	ca. 10 l/min bei 5 bar Betriebsdruck

## Zulässige Umgebungsbedingungen

Luftfeuchtigkeit	40% bis 60%
Umgebungstemperatur für Betriebsbereitschaft	+15 °C bis +30 °C
Temperaturbedingungen zur Gewährleistung der Spezifikation	entspricht Messraumklasse 1 nach VDI/VDE 2627
Umgebungstemperatur	20 °C ± 0,5 K
Temperaturgradienten	0,2 K/h 0,4 K/d 0,1 K/m

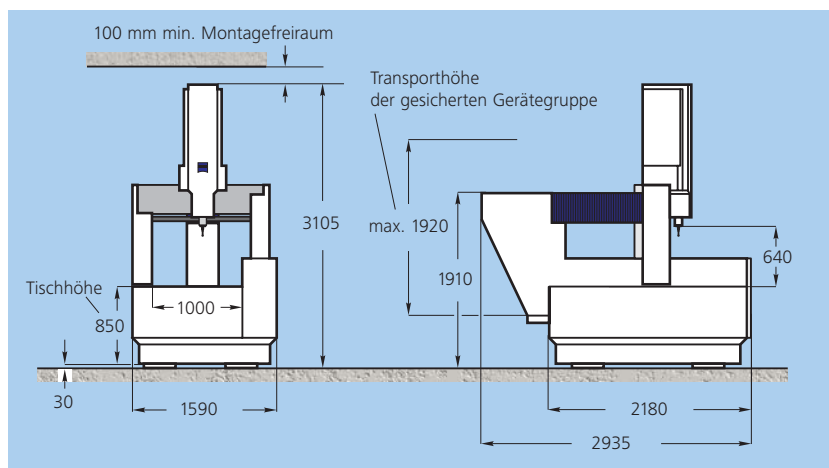
## Sicherheit

Bestimmungen	UPMC ultra erfüllt die EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG inkl. Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG und EMV-Richtlinie 89/336/EWG.
	 <span style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">DIN EN ISO 9001</span>
Entsorgung	An uns zurückgeschickte CZ Produkte und Verpackungen werden gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen entsorgt.

# Abmessungen, Massen

## UPMC ultra

Messbereiche	X = 850 mm
	Y = 1150 mm
	Z = 600 mm
Masse Messgerät	ca. 4000 kg
Zulässige Werkstückmasse	1000 kg



**Carl Zeiss**  
**Industrielle Messtechnik GmbH**  
73446 Oberkochen/Germany  
Verkauf: 0180 3 33-6336  
Service: 0180 3 33-6337  
Fax: +49 7364 20-3870  
E-Mail: [imt@zeiss.de](mailto:imt@zeiss.de)  
Internet: [www.zeiss.de/imt](http://www.zeiss.de/imt)

Wir beraten Sie gern:

**60-22-252-II-d** Printed in Germany. 1/2007 Uoo  
Änderungen in Ausführung und Lieferumfang sowie technische Weiterentwicklung vorbehalten.  
Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.  
© Carl Zeiss © Konzept, Text und Gestaltung: Carl Zeiss.