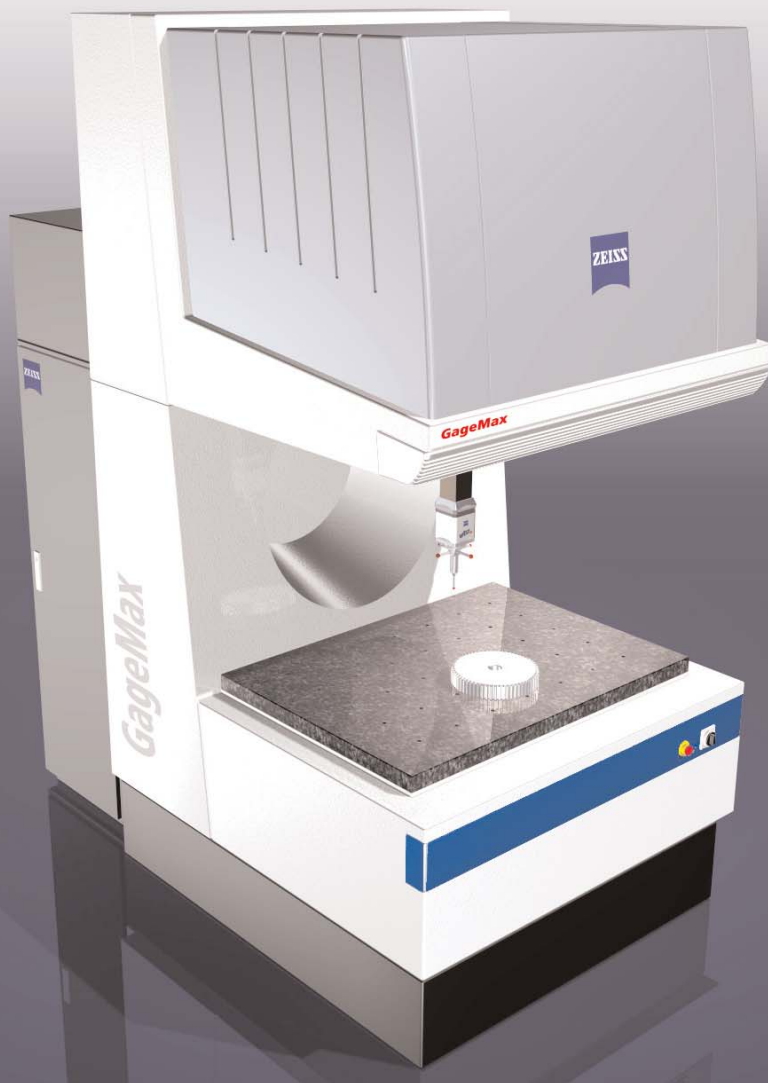


# GageMax® navigator

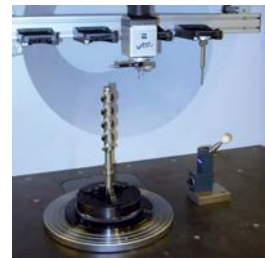
## Technische Daten und Leistungsmerkmale



Mit Navigator  
Scanning-Technologie  
als Standard

Universelles Koordinaten-  
Messgerät mit messendem  
Tastsystem VAST XT gold.  
Für den Einsatz in der  
Fertigung, als flexible Lehre  
und universeller Messplatz.

Optional mit Drehtisch:



- Genau
- Robust
- Wirtschaftlich
- Zuverlässig
- Benutzerfreundlich

Stand: 2007-04

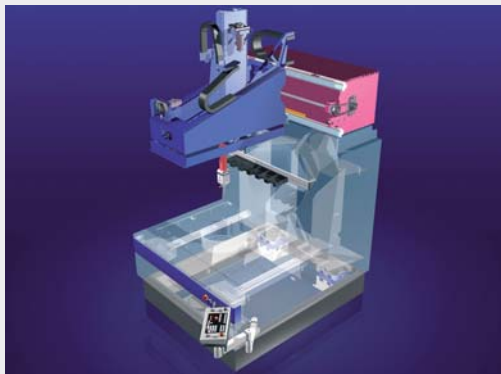


We make it visible.

# GageMax® navigator - Die flexible Lehre für Fertigung und Werkstatt

Qualitätssicherung muss dort stattfinden, wo produziert wird. Produktionsfehler lassen sich auf diese Weise sofort erkennen, im besten Fall sogar vermeiden. Diese Anforderung unserer Kunden nehmen wir in der MaxLine nicht nur auf, sondern entwickeln sie kontinuierlich weiter. Carl Zeiss ist der führende Hersteller von fertigungsintegrierter Koordinaten-Messtechnik.

## Maschinenkonzept



### Robuster Aufbau für die raue Fertigung

- Kompaktes Design mit minimalem Flächenbedarf
- Ergonomisch durch gute Zugänglichkeit von 3 Seiten
- MCC-Steuerschrank IP 54
- Vollgekapselte 3D-Box, vor Schmutz und Temperaturschwankungen optimal geschützt.
- Kugelrollspindel-Antriebe und Linearführungen für höchste Dynamik
- Maßstäbe aus Zerodur mit patentierter thermisch neutraler Fassung
- Massiver Grundkörper aus Mineralguss
- Optimal abgestimmte passive Schwingungsdämpfung

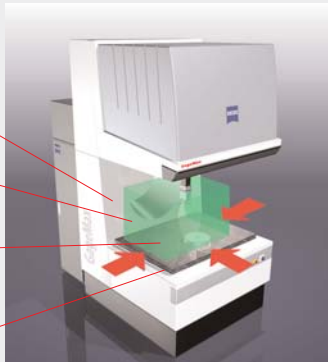
## Messbereich

Tasterwechselbereich

effektiver Messbereich

Drehtisch und TAS (Paletten-Zuführeinrichtung)

Werkstückspannbereich



- Bei GageMax® navigator befinden sich Vorrichtungen und Paletten-Zuführeinrichtungen unterhalb des Messvolumens – das Messvolumen bleibt unberührt.
- Mit dem optional erhältlichen aktiven Tasterwechselmagazin bleibt das Messvolumen voll nutzbar.
- Mit der optionalen Drehtischvorbereitung kann ein Drehtisch nachträglich integriert werden – ohne Messbereichsverlust in der Z-Achse.
- Die offene Bauweise des GageMax® navigator erlaubt eine Beschickung von drei Seiten.
- Optimal für manuelle Bedienung oder Verkettung

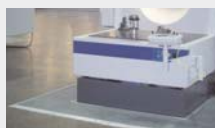
## Gerätesicherheit



Schutzhaube



Geschlossenes Messvolumen



Trittschutzmatten

Je nach Anforderung stehen unterschiedliche Konzepte zum Schutz des Bedieners zur Verfügung:

- Trittschutzmatten für freie Zugänglichkeit von 3 Seiten
- Pneumatisch betätigte Schutzhaube für volle Zugänglichkeit beim Einrichten und vollen Schutz im Automatikbetrieb
- Geschlossenes Messvolumen: Beliebige Kombinationen mit geschlossenen Fenstern und Schiebetüren aus Glas, Drahtgitter oder Lichtschranken - optimal für verkettete Systeme
- Option „Sicherer Messbetrieb“: reduzierte Geschwindigkeit ohne den Ablauf zu stoppen.

## Sensorik

### Carl Zeiss Scanning-Messkopf VAST XT gold

- Aktiver Messkopf für taktile schnelle Einzelpunkt- und Scanning-Messungen
- ISC (Intelligent Scanning Control) mit hoch integrierter Steuerungstechnik
- „Active Scanning“ zur auslenkungsunabhängigen Kontrolle der Antastkraft
- Mit VAST navigator Technologie für höchste Ergebnisqualität bei kürzester Messzeit



## Bedienung

### Numerisches Bedienpult

rechnerunabhängiges Standardbedienpult

- für manuelles Steuern über Steuerhebel am rechnerfernen Messort
- Overdrive zur Geschwindigkeitssteuerung im CNC-Betrieb
- Variable Geschwindigkeitskontrolle zur Reduzierung der Messgeschwindigkeit, z.B. bei CNC-Testläufen zur Prüfung von Kollisions- und Fehlerfreiheit
- Option: Touchscreen für optimale Werkstattbedienung
- Option: Servolift für Standard-Bedienpult

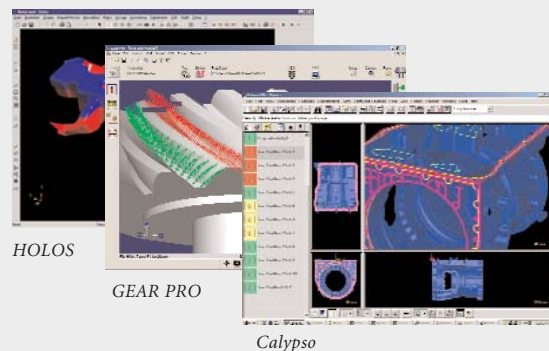


Standardbedienpult

## Software

**Multi Software-fähig:** Funktionale und bedienerfreundliche Softwarebibliothek von Carl Zeiss

- Objekt-orientierte Programmierung
- deckt mit den Basispaketen und Optionen praktisch alle Anwendungsanforderungen ab
- automatische Messstrategie-Generierung mit Navigatorfunktion
- grafische Protokollgestaltung und Statistik
- Freiformflächenmessung mit HOLOS
- Flächenrückführung mit Dimension
- Verzahnungsmessung mit GEAR PRO involute/ GEAR PRO bevel



HOLOS

GEAR PRO

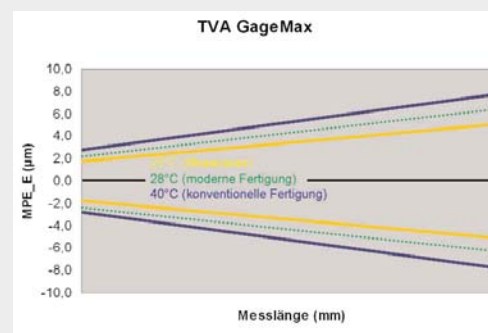
Calypso

## Präzision

### Messunsicherheit TVA (Temperature Variable Accuracy)

Bei einer Umgebungstemperatur von 15 - 40 °C kann man sich beim GageMax® navigator auf klar definierte niedrige Messabweichungen verlassen

- Die Längenmessabweichung mit VAST XT gold liegt bei einer Tasterlänge von 60 mm zwischen nur  
2,2 + L/300 bei 20°C  
2,6 + L/260 bei 28°C  
3,2 + L/200 bei 40°C



## Die GageMax® navigator Messbereiche

Messbereich	X (mm)	750
	Y (mm)	500
	Z (mm)	500
Außenabmessungen	Breite (mm)	1500
	Tiefe (mm)	1860
	Höhe (mm)	3020
Masse Messgerät	ca. kg	5000
Zulässige Werkstückmasse	kg	250

## Die GageMax® navigator Genauigkeit und Messleistung <sup>1)</sup>

### TVA <sup>2)</sup>

(Temperature Variable Accuracy)	<b>TVA MPE<sub>E</sub></b> (µm)	$2,2 + (0,05  \Delta\theta ) + L/(300 - (5  \Delta\theta ))$
	Erläuterung:	$ \Delta\theta $ = Abweichung in K von +20 °C <sup>3)</sup>

### Längenmessabweichung <sup>2)</sup>

MPE nach DIN EN ISO 10360-2	<b>für E</b> (µm)	bei 20 °C: 2,2 + L/300 bei 28 °C: 2,6 + L/260 bei 32 °C: 2,8 + L/240 bei 40 °C: 3,2 + L/200
-----------------------------	-------------------	--

### Antastabweichung

MPE nach DIN EN ISO 10360-2	<b>für P</b> (µm)	1,8
-----------------------------	-------------------	-----

### Scanningantastabweichung

MPE nach DIN EN ISO 10360-4	<b>für THP</b> (µm)	3,3
erforderliche Messzeit	<b>τ</b> (s)	29

### Formmessabweichung

MPE für Rundheit <sup>4)</sup>	<b>RONt (MZCI)</b> (µm)	1,8
nach DIN EN ISO 12181 (VDI/VDE 2617 Blatt 2.2)		

Längenmesssystem ZEISS Glaskeramik; Aufsichtssystem, fotoelektrisch; Auflösung 0,2 µm

## Die GageMax® navigator Dynamik

Fahrgeschwindigkeiten	Achse	Vektor
	Einrichtbetrieb: Serienmessbetrieb: Beschleunigung:	0 bis 70 mm/s max. 300 mm/s max. 2,0 m/s <sup>2</sup>

## Die GageMax® navigator Sensormerkmale

Messkopf	Messkraft bei Datenübernahme:	ZEISS VAST® XT gold, aktiv messend mit Tasterwechselsystem
	Masse Tastersystem:	min. 50 mN
	Länge Tastersystem:	max. 500 g max. 500 mm
Tasterwechsellmagazin	Optional:	6 Magazinplätze
	Optional:	aktives Tasterwechsellmagazin (benötigt Druckluftversorgung)

## Die GageMax® navigator Temperaturreserve

Umgebungstemperatur für Betriebsbereitschaft	+10 °C bis +40 °C		
Temperaturbedingungen zur Gewährleistung der spezifizierten Genauigkeiten	Umgebungstemperatur	15 - 40 °C	
Genauigkeiten	Temperaturschwankungen	pro Stunde (K/h)	3,0
		pro Tag (K/d)	10,0
	Temperaturgradient	räumlich (K/m)	2,0

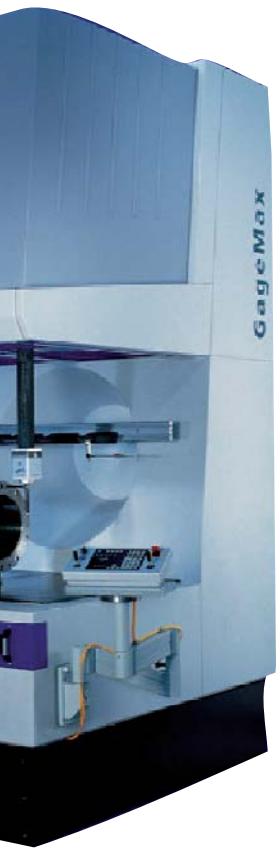
1) Taststift für die Abnahmeprüfung: VAST®, Länge 60 mm, Tastkugeldurchmesser 8 mm

2) L = Messlänge in mm

3) Betragswert  $|\Delta\theta|$ : z. B. bei 22 °C  $|\Delta\theta| = 2$ , bei 24 °C  $|\Delta\theta| = 4$

4) Verwendeter Filter 50 W/U, Scanninggeschwindigkeit bei V<sub>2</sub> und Rundheit: 5 mm/s

5) Nur in Verbindung mit Lehrenkalibrierung



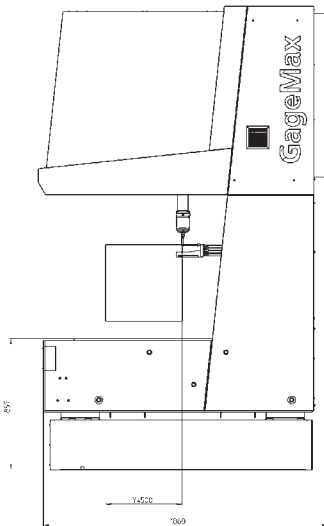
## Die GageMax® navigator Lehrenfähigkeit

Fähig messbare Toleranzen:  
**Cg > 2; Cgk > 1,33**  
 ermittelt am Prüfkörper KMG-Check,  
 raumschräger Aufbau:  
 Durchmesser 50 mm ± 6,0 µm,  
 Länge 400 mm ± 12,0 µm,  
 Länge 50 mm ± 8,0 µm

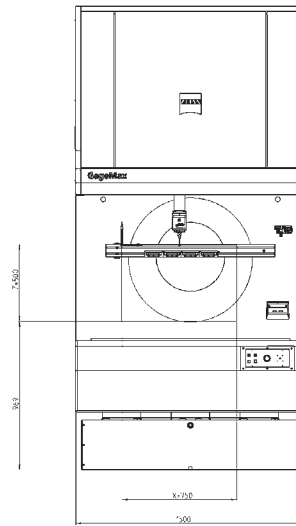


0	B_1_scan_Diam_50_w	50	50,0002301	0,00036	49,999998	50,00034	C <sub>p</sub> = 10,45	C <sub>pk</sub> = 1,33	😊
3	gauge_400_Dist_cart1	50	400,0037727	0,00113	400,00318	400,00431	C <sub>p</sub> = 7,49	C <sub>pk</sub> = 1,34	😊
7	gauge_50_Dist_cart2	50	50,0023572	0,00071	50,00204	50,00275	C <sub>p</sub> = 9,58	C <sub>pk</sub> = 1,35	😊

## Die GageMax® navigator Abmessungen



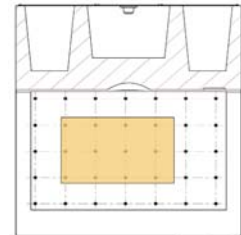
1395



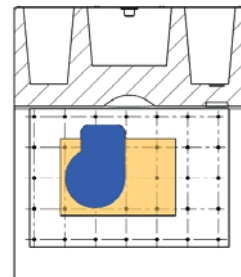
7450

303

1360



Messbereich ohne/mit Drehtisch



## Die GageMax® navigator Zuverlässigkeit

<b>MTBF</b> (Mean Time Between Failures)	> 2000 h
<b>MTR</b> (Mean Time To Repair)	< 20 h
<b>Verfügbarkeit</b>	> 98 %

Werte gelten nur in Verbindung mit einem Wartungsvertrag

## Der GageMax® navigator Anschluss an Ihr Netz / Werk

### Datentechnik

GageMax® navigator ist mit Workstation oder mit hochwertigen PC-Systemen kombinierbar. Die datentechnischen Geräte können optional in einem Rechneraufsatzschrank zur Kapselung in unmittelbarer Produktionsumgebung untergebracht werden.

### Elektrische Anschlusswerte

Messgerät und Steuerung: 1/N/PE 100/110/115/120/125/230/240 V~ (±10%); 47-63 Hz. Leistungsaufnahme: max. 3000 VA  
 Option Rechneraufsatzschrank: 1/N/PE 100/110/115/120/125/230/240 V~ (±10%); 47-63 Hz. Leistungsaufnahme: max. 2500 VA

## Die GageMax® navigator Resistenz gegen Umwelteinflüsse

<b>Umgebungsbedingungen</b>	siehe Temperaturreserve
<b>Relative Luftfeuchtigkeit</b>	40 % bis 70 %. Optional: In Verbindung mit Klimageräten an Rechner-/Steuerschrank bis 85 %.
<b>Bodenschwingungen</b>	GageMax® navigator ist mit einer passiven Schwingungsdämpfung ausgerüstet und ist damit in hohem Maße schwingungsresistent. Grenzkurven auf Anfrage. Auf Wunsch bieten wir Ihnen eine Schwingungsanalyse an.
<b>Schalldruck</b>	≤ 100 dB

## Die GageMax® navigator Sicherheit

### Sicherheitsvorschriften

GageMax® navigator erfüllt die EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG inkl. Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG und EMV-Richtlinie 89/336/EGW.

GageMax® navigator kann optional mit Sicherheitspositionen in X, Y und Z zur Verkettung ausgestattet werden.



### Entsorgung

An uns zurückgeschickte CZ Produkte und Verpackungen werden gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen entsorgt.

# GageMax® navigator

## GageMax® - und noch mehr:

### Auf Anfrage können folgende

#### Optionen angeboten werden:

- Drehtisch als integrierte 4. Achse
- Bedientpult-Varianten
- Palettier- und Beschickungssysteme
- umfangreiche Rechner- und Peripherie-Optionen
- vielfältige Software-Optionen
- Schulung, CNC-Programmierung, Service

## Die ZEISS Erfahrung und der ZEISS Service

- ZEISS - ist Erfinder und Innovationsführer in der CNC-Koordinatenmesstechnik
- ZEISS - ist weltweit der größte Hersteller von CNC-Koordinatenmessgeräten
- ZEISS - bietet Geräteservice, Softwareservice und Hotline
- ZEISS - investiert einen hohen Anteil des Umsatzes in Forschung und Technologie
- ZEISS - und Zeiss-Messgeräte sind zukunftssicher
- ZEISS - ist mit der Carl Zeiss 3D Metrology GmbH der größte Anbieter messtechnischer Dienstleistungen

## Erläuterungen zu den GageMax® navigator Genauigkeiten

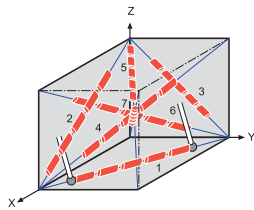
### MPE = Maximum Permissible Error

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>

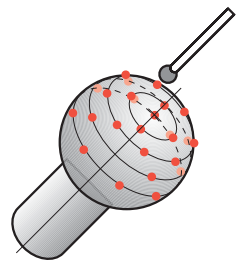
Zur Bestimmung der Längenmessabweichung werden kalibrierte Endmaße oder Stufenendmaße gemessen. Es werden jeweils 5 verschiedene Längen in 7 beliebigen Positionen im Messvolumen des Gerätes gemäß ISO 10360-2 ermittelt. Jede Länge wird dreimal gemessen. Keiner der insgesamt 105 Messwerte darf vom kalibrierten Wert um mehr als die Spezifikation abweichen. 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>

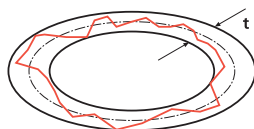
Zur Bestimmung der Antastabweichung wird eine Kugel (Durchmesser 10 bis 50 mm) mit vernachlässigbarem Formfehler an 25 nach ISO 10360-2 empfohlenen Stellen angetastet. Aus den Messwerten wird eine sogenannte Gauß Ausgleichskugel berechnet. Die Spannweite der radialen Abstände von der Ausgleichskugel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



Grenzwert der Formmessabweichung

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

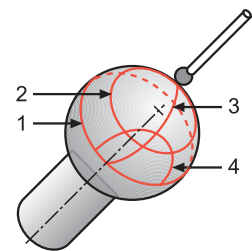
Die Anwendung von Koordinatenmessgeräten zur Formmessung wird in VDI 2617 Blatt 2.2 beschrieben. Parameter zur Rundheitsmessung sind in DIN EN ISO 12181 definiert. Zur Messung wird ein 50 mm Leerring mit vernachlässigbarem Formfehler mit hoher Punktdichte (bei Zeiss: im Scanningbetrieb) gemessen. Aus 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.



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 abgescannt. 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.**



Carl Zeiss  
Industrielle Messtechnik GmbH  
73446 Oberkochen/Germany  
Vertrieb: 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: