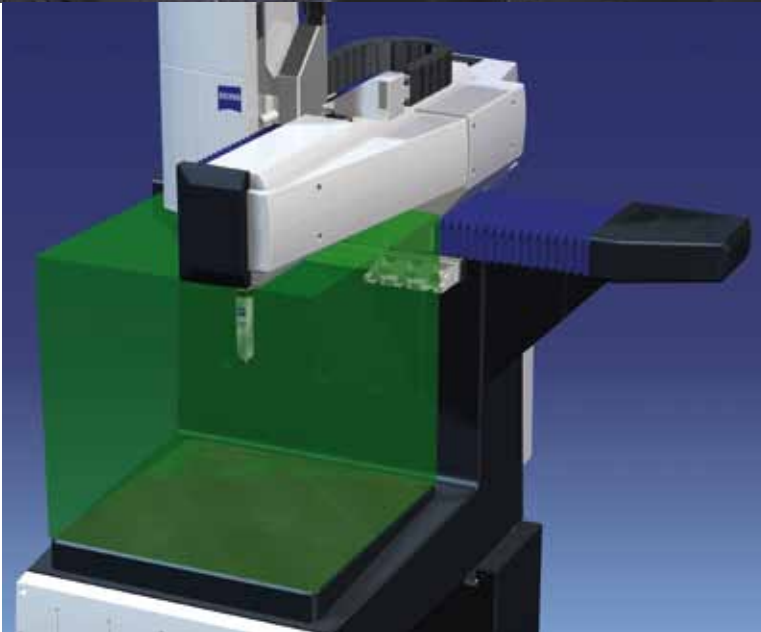


# DuraMax. Werkstattgerechtes Messen.

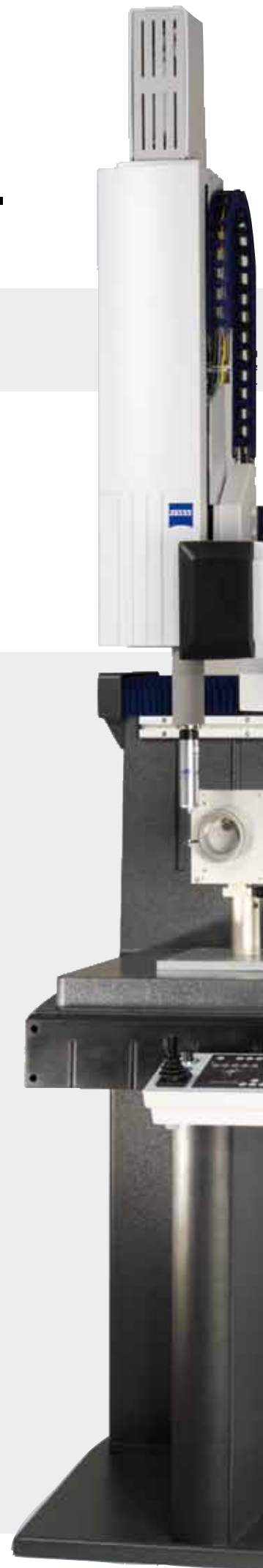


We make it visible.

# DuraMax. Messen kann so einfach sein.

## DuraMax als Ersatz für komplexe Lehren

- Für Werkstatt und Fertigung gemacht
- Messen, wo produziert wird
- Kein Messraum nötig
- Temperaturstabil bis +30 °C
- Fügt sich nahtlos in die Produktionsumgebung ein
- Scanning ist Standard
- Schneller, genauer, prozesssicherer messen



## DuraMax als Ersatz für Lehren und einfache Prüfvorrichtungen

- Ersatz für unflexible, kostenintensive Lehren
- Reagiert flexibel auf jede Änderung im Werkstück- oder Aufgabenspektrum
- Amortisation innerhalb kürzester Zeit
- Effektiver und kostengünstiger als Lehren
- Flexible Fertigungsfortschrittskontrolle durch die CALYPSO Prüfplanstruktur





# Der Aufstieg vom manuellen Messmittel zum CNC-Gerät.

Schnell und gleichzeitig genau messen, auf Änderungen flexibel reagieren – das ist in der spanenden und umformenden Industrie heute ein Muss. Fixe Lehren und Prüfeinrichtungen rechnen sich nicht mehr. DuraMax ist Ihre Versicherung für die Zukunft.



## Flexibel messen

Beim Messen mit Lehren beeinflussen in erster Linie „weiche“ Faktoren die Genauigkeit.

Die Genauigkeit der Lehren-Messung ist abhängig von:

1. Erfahrung und Geschicklichkeit des Bedieners
2. korrekter Handhabung des Prüfmittels

Häufig müssen die Geräte getragen, gehoben, verschoben oder individuell eingestellt werden. Potenzielle Fehlerquellen, die die Sicherheit und Wiederholbarkeit des Messprozesses wesentlich beeinflussen. Mit DuraMax haben individuelle Methoden oder Messtechniken keinen Einfluss auf die Genauigkeit.

Sicher messen mit DuraMax:

1. stets gleicher CNC-Messablauf
2. perfekte Prozesssicherheit
3. absolute Wiederholgenauigkeit

## Zeit, Wege und Kosten sparen

Mit DuraMax sparen Sie lange Transportwege und können auf einen platz- und damit kostenintensiven Messraum verzichten. Dank CNC-Ablauf und optimiertem Messprogramm erledigen Sie Ihre Messaufgaben schneller und genauer. Fehlerquellen werden früher erkannt, teurer Ausschuss vermieden.





Extrem kompakt: Für DuraMax ist überall Platz.



DuraMax mit dem Untergestell Shopfloor in IP 54 Ausführung.

<b>DuraMax. Ersatz für einfache Lehren und Prüfvorrichtungen.</b>		
	<b>Lehre</b>	<b>DuraMax</b>
<b>Messzeiten</b>	<b>Unterschiedlich:</b> abhängig von Erfahrung und Geschicklichkeit des Bedieners	<b>Kurz:</b> dank Scanning und CNC-Betrieb
<b>Kalibrierung</b>	<b>Kritisch:</b> jede Lehre muss einzeln kalibriert werden	<b>Einfach:</b> einmal kalibrieren, alles messen
<b>Messprotokoll</b>	<b>Kritisch:</b> verschiedene Dokumente, selten in digitaler Form	<b>Einfach:</b> ein Standardprotokoll, digital versendbar
<b>Prozesssteuerung</b>	<b>Festgelegt:</b> fixe Maße	<b>Flexibel:</b> variabler Prüfplan, absolute Maße

# DuraMax.

## Der Ersatz für komplexe Lehren.

Sie arbeiten jeden Tag mit mehreren Lehren, Mehrstellenmesseinrichtungen und Prüfvorrichtungen. Jede Aufgabe erfordert ein anderes Messgerät, ändert sich Ihr Werkstückspektrum, investieren Sie in neue Einrichtungen. Kosten und Zeit, die Sie sparen können – mit DuraMax.



### Eine für alle

Einen Nachteil haben alle Lehren und fixen Prüfeinrichtungen gemeinsam: Sie sind unflexibel und kostenintensiv. Der DuraMax ist genau das Gegenteil: Er reagiert flexibel auf jede Änderung in Ihrem Werkstück- oder Aufgabenspektrum und amortisiert sich innerhalb kürzester Zeit. Das Rechenexempel ist ganz einfach: Effektiver und kostengünstiger arbeiten Sie mit einer Messmaschine für alle Messaufgaben – anstatt mit einer Lehre für eine Aufgabe.

### Viel ZEISS für wenig Geld

DuraMax ist eine vollwertige Messmaschine von ZEISS. In diesem Koordinatenmessgerät steckt die Erfahrung und das Know-how des Innovations- und Technologieführers.

Das heißt: Scanning ist Standard. Mit dieser Messtechnologie messen Sie schneller, genauer und damit prozesssicherer als mit jeder anderen Methode. Alle relevanten Komponenten werden von ZEISS entwickelt und produziert.

### Messen, wo produziert wird

DuraMax ist für Werkstatt und Fertigung gemacht. Sie messen einfach dort, wo Sie produzieren. DuraMax benötigt keinen Messraum, ist temperaturstabil bis +30 °C und so konstruiert, dass er sich nahtlos in die Produktionsumgebung einfügt.

### Nahtlos eingebunden

Der geringe Platzbedarf und sein Gewicht prädestinieren den DuraMax für den Einsatz in der Fertigungslinie. Inline Messen steigert die Produktivität und Effizienz der Fertigungsabläufe. Nahtlos in den Produktionsprozess eingebunden, optimiert DuraMax den Material- und Informationsfluss und sichert die Verfügbarkeit – Sie können Ihre Produktion optimal steuern und überwachen.

### Temperatur- und schmutzunempfindlich

In jeder Werkstatt oder Fertigung sind Temperaturschwankungen an der Tagesordnung. Genau an diese Bedingungen ist DuraMax bestens angepasst und misst dank gekapselter Führungsbahnen durchgängig präzise.

### Überall zu Hause

Mit seiner geringen Stellfläche und der Unempfindlichkeit gegenüber messwidrigen Umweltbedingungen ist der DuraMax überall in der Fertigung zu Hause. Per Gabelstapler schnell umgesetzt, nimmt er wenig Platz ein, benötigt weder Messraum noch Druckluft und ist damit ein effektiver Kostensparer.

### Kurze Wege

DuraMax misst da, wo Sie ihn für die jeweilige Aufgabe brauchen. So sparen Sie die ansonsten üblichen Wege zwischen Produktion und Messplatz. Ein Vorteil in zweifacher Hinsicht: Sie sparen Zeit und gewinnen Sicherheit. Denn potenzielle Fehlerquellen werden frühzeitig erkannt und können sofort behoben werden.

## DuraMax. Werfen Sie alte Messmittel über Bord.

	Lehre	DuraMax
LifeCycle-Kosten	<b>Hoch:</b> neue Lehre für neue Messaufgabe	<b>Gering:</b> einmalige Anschaffung, keine Druckluft, hohe Zuverlässigkeit und Haltbarkeit
Flexibilität	<b>Niedrig:</b> neues Messspektrum niedrig: = neue Lehre	<b>Hoch:</b> eine Maschine für alle Aufgaben
Temperaturstabilität	<b>Kritisch:</b> objektiv	<b>Hoch:</b> temperaturstabil bis +30 °C, kein Messraum
Personaleinfluss	<b>Subjektiv</b>	<b>Objektiv</b>
Verschmutzungen (Umgebung)	<b>Kritisch:</b> mögliche Präzisionsverluste	<b>Geschützt:</b> kein Einfluss auf Präzision



# DuraMax. Viel ZEISS für wenig Geld.

- 1 Führungen/Antriebe**
  - Keine Druckluftversorgung notwendig
  - Elektrische Komponenten außerhalb des Messbereichs
  - Kraftbegrenzte Antriebe
  - Höchste Präzision
- 2 Messbereich**
  - 500 x 500 x 500 mm
- 3 Bedienergonomie**
  - Beladung von drei Seiten und von oben
  - Bedienung im Sitzen und Stehen möglich
- 4 VAST XXT**
  - ZEISS messender Scanning-Sensor
  - Für Einzelpunktmessung und Scanning
  - Tasterwechsel direkt aus dem Magazin
- 5 Bedienpult mit Speed-Control**
  - Stufenlose Geschwindigkeitseinstellung
  - Einfache Handhabung
  - Flexibel an der Messmaschine verwendbar







- 6 Verkleidung**
- Schutz gegen Temperatureinflüsse und -schwankungen
  - Schutz gegen Verschmutzung

- 7 Glaskeramisches Längenmesssystem**
- Für hohen Temperaturbereich bei hoher Genauigkeit

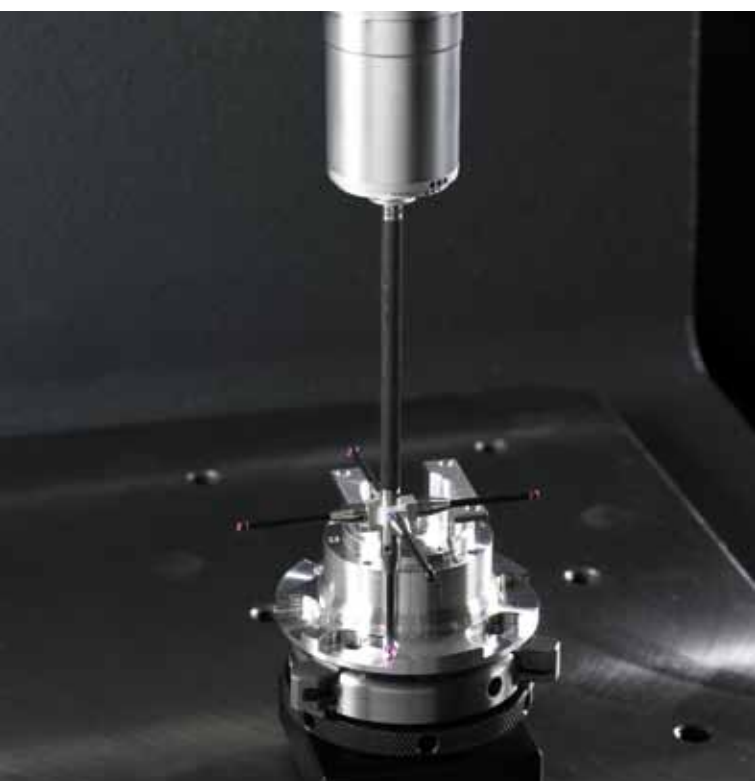
- 8 Tasterwechselmagazin**
- Für 3, 6 oder 9 Taster, direkt einwechselbar im CNC-Betrieb
  - Tastervielfalt für breites Werkstückspektrum

- 9 Untergestell (Option)**
- Bedienerfreundlich durch ergonomische Gestaltung

- 10 Grundfläche**
- Breite: 910 mm, Tiefe: 740 mm

# Scanning ist Standard.

Wer schnell und hochgenau messen will, kann auf Scanning nicht verzichten. Keine andere CNC-Messtechnologie ist so reproduzierbar und liefert so präzise Aussagen über Form und Lage. Mit keinem anderen Messverfahren erhalten Sie so schnell Ihr Ergebnis. Für DuraMax ist Scanning Standard.



## Einzelpunkt vs. Scanning

Die Messtechnologie arbeitet mit zwei Verfahren, um Messpunkte aufzunehmen: Bei der Einzelpunktmessung werden einzelne Messpunkte angefahren und aufgenommen. Scanning hingegen ist das stetige, ununterbrochene Antasten von Konturen, bei dem die Messwerte laufend übernommen werden.

Der Unterschied zwischen beiden Messstrategien besteht in erster Linie in der Qualität des Messergebnisses. Die Einzelpunktmessung ist bei allen Messaufgaben (außer der Messung nur eines Messpunktes) sehr viel ungenauer und weniger reproduzierbar. Sie gibt über die Lage eines Messelements nur unzureichend Auskunft, über die Form gar keine.

Die Erfahrung mit Messtechnik im Produktionsbetrieb zeigt: Nur Scanning ist einfach, schnell und genau. Kein Wunder, dass sich diese Messtechnologie bei größeren Koordinatenmessgeräten durchgesetzt hat.

Einzelpunktmessung	Scanning
Aufnahme von einzelnen Punkten	Aufnahme einer Punktelinie
Bestimmung einzelner Messpunkte	Bestimmung der absoluten Form (Ist-Form)
Längere Messzeiten, weniger aussagekräftige Ergebnisse	Kürzere Messzeiten, genauere Ergebnisse
Hohe Streuung, geringe Wiederholbarkeit	Minimale Streuung, höchste Reproduzierbarkeit
Ungenauere Aussage über Lage, praktisch keine über Form von Kreisen, Zylindern, Kegeln und Planflächen	Präzise Aussage über Maß, Form und Lage von Kreisen, Zylindern, Kegeln und Planflächen
Messen von Kurven und Freiformflächen sowie unbekannter Konturen praktisch nicht möglich	Exaktes Scannen bekannter Konturen von Kurven und Freiformflächen sowie unbekannter Konturen



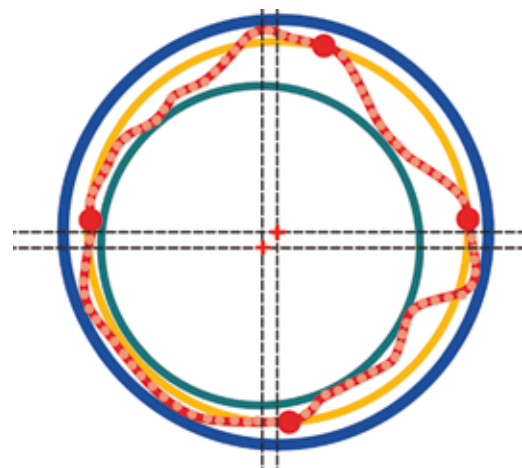
### Scanning ermöglicht statistische Prozessregelung

Im Idealfall steht DuraMax neben der Werkzeugmaschine und kontrolliert den laufenden Fertigungsprozess. Die Messergebnisse gehen auf dem kürzesten und schnellsten Weg zurück an die Werkzeugmaschine.

Voraussetzung für hohe Ergebnisqualität ist bei allen Berechnungsverfahren die Bereitstellung einer hohen Anzahl an Messpunkten. Denn mit der Anzahl an Punkten steigt die Genauigkeit reproduzierbarer Ergebnisse. Und nur mit einer dichten Punktfolge lässt sich der für das Paarungsverhalten wichtige Pferchkreis ermitteln.

Gerade in der Serienproduktion ist mit der exakten Kenntnis von Kleinst- und Größtmaßen eine Zusammenstellung von optimalen Paarungen möglich. So erreichen Sie durch Scanning eine weit höhere Anzahl zusammenpassender Teile als mit konventioneller Messtechnik. Die Ausschussrate reduziert sich auf ein Minimum.

- Pferchkreis:  
kleinstmöglicher Durchmesser der Bohrung
- Hüllkreis:  
größtmöglicher Durchmesser der Welle
- Tschebyscheff:  
mittlerer Durchmesser bei der Einpassung nach der geringsten Formänderung



- Hüllkreis aus Scanningwerten ermittelt
- Ausgleichskreis aus den 4 Einzelpunkten berechnet
- Pferchkreis aus Scanningwerten ermittelt
- Formauswertung
- Einzelpunkt (4-Punkt-Messung)
- ✚ Unterschiedliche Mittelpunktskoordinaten Hüll-/Pferchkreis

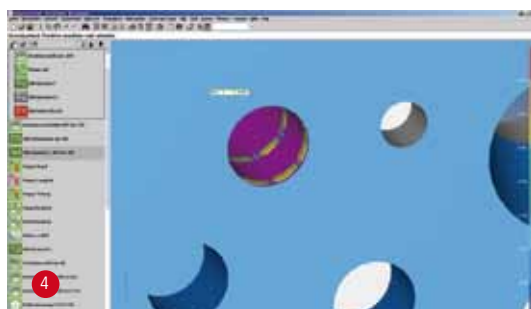
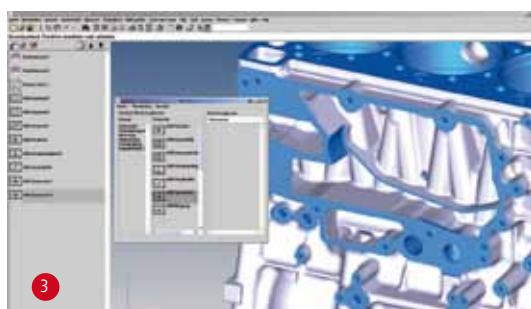
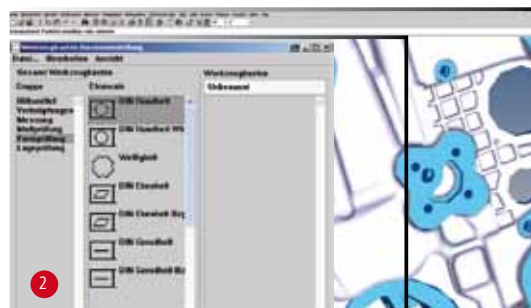
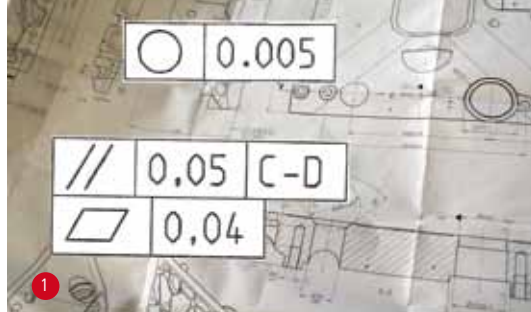
# CALYPSO. Messen ohne Programmieren.

Wer auf eine Messmaschine umsteigt, erwartet vor allem eines: neue Software, Schulung, verzögerte Qualitätssicherung. Mit CALYPSO müssen Sie sich keine Gedanken machen: Sie schalten Ihre Messmaschine ein – und messen.

## Messen, was Sie sehen

CALYPSO basiert auf dem Prinzip der Visual Metrology: Sie messen, was Sie sehen – ohne aufwändiges Programmieren oder komplizierte Code- und Textangaben. Alle Mess-elemente, die Sie aus der Zeichnung oder dem CAD-Modell kennen, sind in CALYPSO als Icons hinterlegt. Sie wählen die Icons – also Messmerkmale – aus, die Sie benötigen, und fertig ist Ihr Prüfplan. Den idealen Messablauf sowie Umfahrwege berechnet CALYPSO selbstständig.

Ein großer Vorteil in der Überwachung von Fertigungsschritten ist die flexible Prüfplangestaltung. Aus einem vollständigen Messablauf lassen sich schnell beliebige Sequenzen herauslösen und als Teilmessung durchführen.



Messen in 4 Schritten

## DuraMax. Messen kann so einfach sein.

- Programmierfehler auf Minimum reduziert

CALYPSO erledigt automatisch die „Feinarbeit“, generiert Umfahrwege und errechnet den optimalen Messablauf.

- Objektorientiert

Einzelelemente können beliebig selektiert werden dank der Objektorientierung von CALYPSO.

- Einfache Interpretation der Ergebnisse

Alle Messergebnisse können so visualisiert werden, dass sie auf einen Blick interpretierbar sind.

- Automatisch zum Messprogramm

Jeder Bediener wird über die AutoRun-Funktion von CALYPSO selbsterklärend zum richtigen Messablauf geführt.

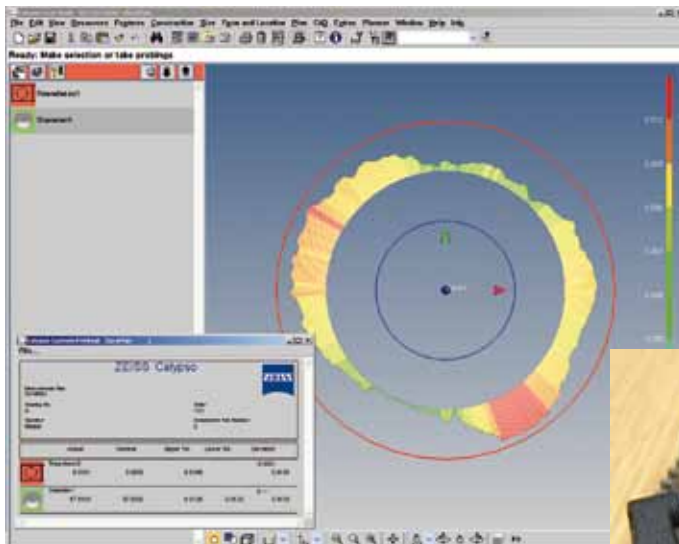
- Schnelle Reaktion auf Fehler

Wird eine Ungenauigkeit im Produktionsprozess festgestellt, können nur diese Prüfmerkmale gemessen werden, ohne den kompletten Messablauf fahren zu müssen.

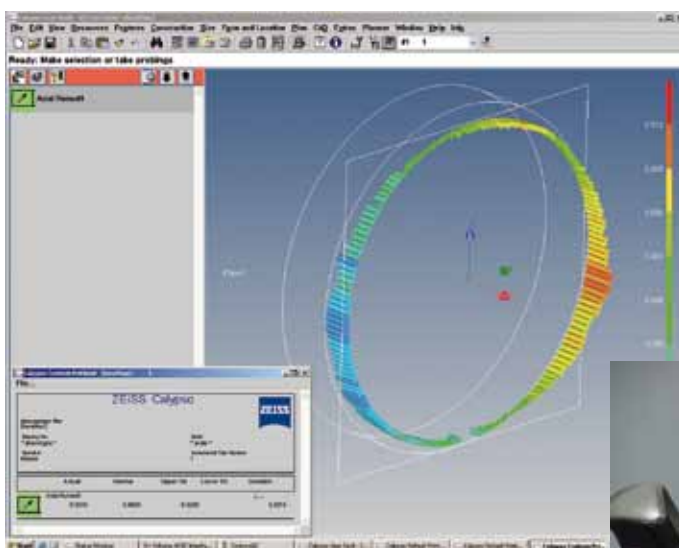


# Schnelle Antworten mit professioneller Messtechnik.

**Komplexes Programmieren? Mit DuraMax nicht nötig!**



Im Gegensatz zu einem Mikrometer, das einen 2-Punkt-Durchmesser misst, liefert DuraMax die funktionale Größe des Messelements. Schnell und einfach.



DuraMax zeigt schnell und automatisch die präzise Formabweichung. Der Bediener, der mit Fühlerelementen arbeitet, erhält diese Informationen überhaupt nicht.

# DuraMax. Alles auf einen Blick.

## Maschinenkonzept



### Für die Fertigung gemacht

- Vollwertiges CNC-Koordinatenmessgerät, ersetzt viele Lehren
- Temperaturstabil messen bis +30 °C
- Passive Schwingungsdämpfung
- Minimaler Flächenbedarf, problemlos umsetzbar

### Hohe Grundausstattung

- Standardmäßige Ausstattung mit Scanning
- Umfangreiches Tasterportfolio möglich

### Für einfaches Messen gemacht

- Einfache Bedienung, von drei Seiten beladbar
- Praktisches Tasterwechselmagazin
- Geringer Platzbedarf, mehr Raum zum Arbeiten



## Gerätetechnik



### Zuverlässige Antriebstechnik

- Komplett abgedeckte Führungsbahnen
- Integriertes Dämpfungssystem
- Führungsfehlerkompensation (CAA-korrigiert)

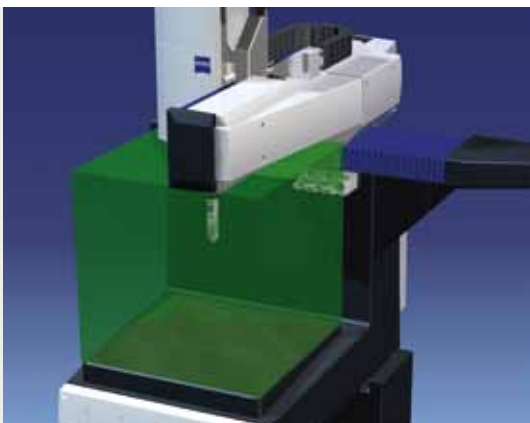
### Technologie vom Marktführer

- ZEISS C99 Steuerungstechnologie
- ZEISS Scanning-Sensor VAST XXT
- ZEISS Messsoftware CALYPSO

### Einfache Installation

- Anlieferung komplett montiert
- Schnelle Inbetriebnahme, sofort einsatzbereit
- Keine besonderen Aufstellbedingungen, normale Stromversorgung

## Messbereich



### Messbereich für breites Messspektrum

- 500 x 500 x 500 mm

### Max. Werkstückgewicht

- 100 kg

### Umfangreiches Einsatzgebiet

- Ersetzt viele Lehren, Mehrstellenmeseinrichtungen, Prüfmittel
- Perfekt geeignet für kleine und mittelständische Unternehmen
- Einsetzbar in Maschinenbau, Kunststoffindustrie, Automobiltechnik

## Sensorik

Scanning vom Technologieführer: VAST XXT

- Messkopf für Einzelpunktantastung und Scanning
- Tasteraufnahme für CNC-gesteuerten Tasterwechsel
- Wechselteller mit 25 mm  $\varnothing$  für optimale Reproduzierbarkeit
- Länge des Tastersystems: axial 30 – 125 mm, radial bis 40 mm
- Großer Auslenkbereich  $\pm 3$  mm für höchstmöglichen Kollisionsschutz
- Geringste Messkräfte für ein breites Werkstückspektrum



## Bedienung

Unkompliziert und selbsterklärend

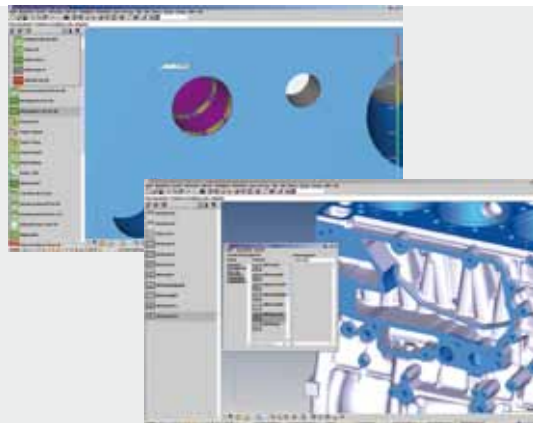
- Standardbedienpult für manuelle Steuerung
- Potenziometer zur Geschwindigkeitsregelung im CNC-Betrieb
- Messtechnische Auswertung in CALYPSO:  
einfach zu bedienende Standard-Messsoftware von ZEISS
- Einfache Bedienung und Palettierung von allen Seiten dank durchdachtem Maschinenkonzept



## Software

Einfach messen mit CALYPSO

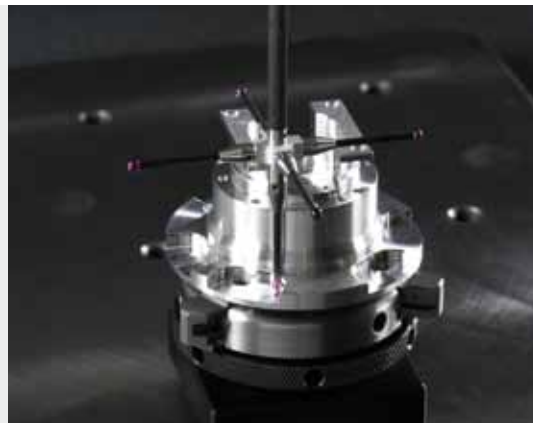
- Einsatzbewährte Software von ZEISS
- 3-D-Messsoftware auf CAD-Basis
- Objektorientierte Programmierung
- Grafische Darstellung der Messprotokolle
- Selbsterklärende Benutzerführung
- Automatische Tasterkalibrierung
- Flexible Anpassung des Messablaufs bei Werkstückänderungen
- Schnelle manuelle Messung zwischendurch
- Vollautomatischer CNC-Ablauf



## Präzision

Temperature Variable Accuracy (TVA) –  
die neue Dimension der Präzision

Abhängig vom Temperaturbereich des Einsatzortes können Sie selbst die zugehörige Genauigkeit spezifizieren. Es ist ganz einfach: Sie erhalten die spezifische Genauigkeit Ihres DuraMax® in der jeweiligen Umgebung.



DE\_60\_020\_145III Printed in Germany AW-CZ-IV/2010 Uoo  
Dargestellte Optionen sind teilweise nicht Umfang des Grundpakets. Änderungen in Ausführung und Lieferumfang sowie  
technische Weiterentwicklung vorbehalten. Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.  
© Carl Zeiss © Konzept, Text und Gestaltung: Schwenkert, Kastenhuber und Partner GmbH, München-Unterföhring



Carl Zeiss  
Industrielle Messtechnik GmbH  
73446 Oberkochen/Germany  
Vertrieb: 01803 336 336  
Service: 01803 336 337  
Telefax: +49 7364 20-3870  
E-Mail: [imt@zeiss.de](mailto:imt@zeiss.de)  
Internet: [www.zeiss.de/imt](http://www.zeiss.de/imt)