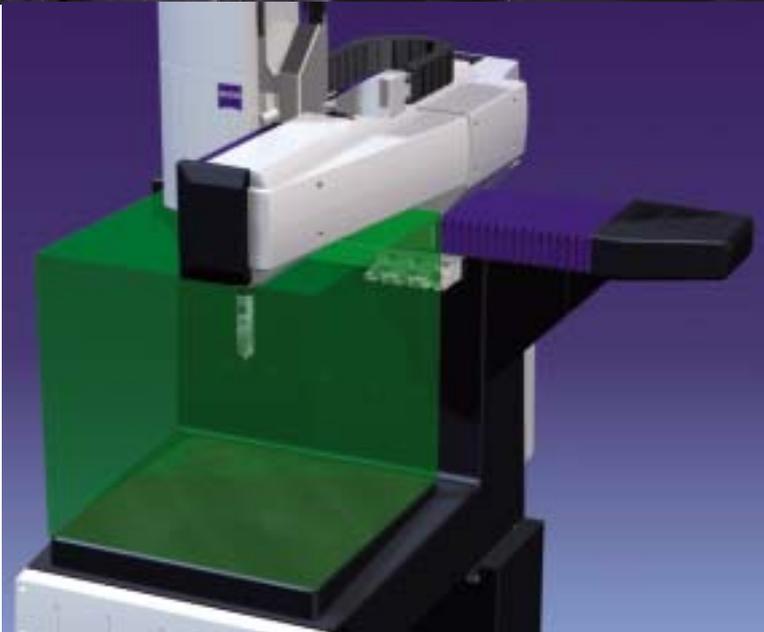


# **DuraMax.** **Macchina di misura per officina.**

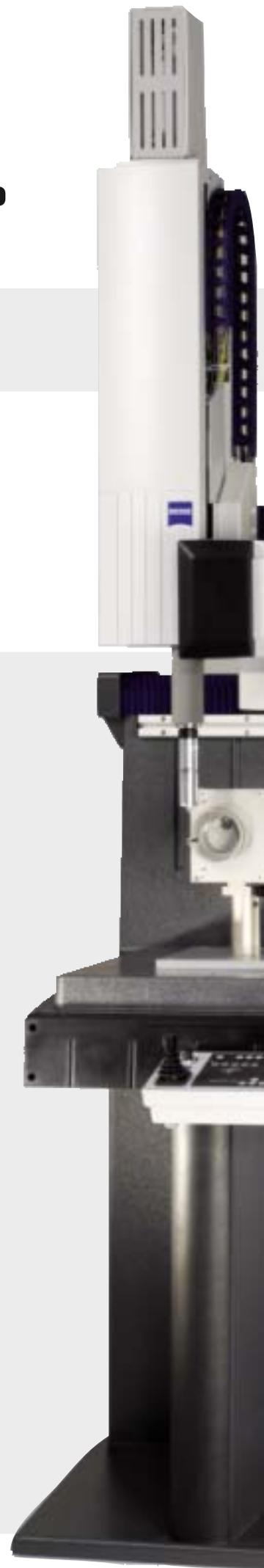


We make it visible.

# DuraMax. Misurare può essere davvero semplice.

## DuraMax come sostituto di calibri complessi

- Costruita per l'officina e la produzione
- Misurare dove si produce
- Non è richiesta sala metrologica
- Stabile a temperature critiche fino a +30 °C
- Si integra perfettamente nell'ambiente produttivo
- La scansione è lo standard
- Misurazioni più rapide, precise ed affidabili



## **DuraMax come sostituto di calibri e sistemi di controllo manuale**

- Sostituto di calibri fissi e costosi
- Flessibilità rispetto alle modifiche dei particolari e delle attività di misura
- Ammortamento in brevissimo tempo
- Più efficiente ed economico dei calibri
- Disponibilità di programmi orientati per piani di misura flessibili (CALYPSO)



# L'evoluzione dagli strumenti di misura manuali alle macchine CNC.

Misurare in modo rapido e al contempo preciso, reagire in modo flessibile ai cambiamenti: oggi questi sono elementi imprescindibili nell'industria per la lavorazione ad asportazione di truciolo. I calibri fissi e le attrezzature di collaudo non sono più convenienti. DuraMax è la risposta a queste esigenze.



## Flessibilità nelle misurazioni

Nelle misurazioni con i calibri, la precisione dipende in larga misura dal fattore umano.

La precisione della misurazione con calibro dipende da:

1. Esperienza ed abilità dell'operatore
2. Corretto utilizzo dello strumento di controllo

In genere i calibri devono essere spostati, regolati ed ottimizzati per le diverse necessità. Esistono potenziali fonti di errore che influenzano in modo sostanziale la sicurezza e la ripetibilità del processo di misurazione. Con l'impiego di DuraMax, metodi o tecniche di misurazione individuali non hanno alcuna influenza sulla precisione.

Misurazioni sicure con DuraMax:

1. Processo di misurazione CNC sempre identico
2. Perfetta sicurezza di processo
3. Assoluta ripetibilità

## Risparmiare tempo, spostamenti e costi

Grazie a DuraMax sarete in grado di risparmiare lunghi spostamenti e potrete fare a meno della sala metrologica, dispendiosa sia in termini di spazio che di costi. Grazie al processo CNC e al programma di misura ottimizzato effettuerete le attività di misurazione in modo più rapido e preciso. Le fonti di errore saranno individuate tempestivamente, consentendovi di evitare scarti costosi.





Estremamente compatta: DuraMax si adatta a qualsiasi ubicazione.

**DuraMax. Il sostituto di semplici calibri e dispositivi di controllo.**

	Calibro	DuraMax
Tempi di misurazione	<b>Variabili:</b> in funzione dell'esperienza e dell'abilità dell'operatore	<b>Brevi:</b> grazie alla scansione e al funzionamento CNC
Calibrazione	<b>Critica:</b> ogni carico deve essere calibrato singolarmente	<b>Semplice:</b> calibrare un'unica volta per misurare tutto
Protocollo di misurazione	<b>Critico:</b> diversi documenti, raramente in forma digitale	<b>Semplice:</b> un protocollo standard inviabile in forma digitale
Controllo di processo	<b>Predeterminato:</b> quote fisse	<b>Flessibile:</b> programma di controllo variabile, consente controllo e analisi del processo

# DuraMax.

## Il sostituto di calibri complessi.

In genere si lavora quotidianamente con diversi calibri, dispositivi di misurazione a più posizioni e dispositivi di controllo. Ogni attività richiede una macchina di misura diversa; se cambia la gamma di pezzi, si dovrà investire in nuove attrezzature. Con DuraMax invece si risparmia sui tempi e sui costi.



### Uno strumento per tutto

Tutti i calibri e i sistemi di controllo presentano alcuni svantaggi comuni: non sono flessibili ed hanno costi elevati. DuraMax è l'esatto contrario: reagisce in modo flessibile a ogni cambiamento nella gamma di pezzi o di attività e i costi si ammortizzano in brevissimo tempo. I conti sono presto fatti: potrete svolgere più efficacemente e più economicamente tutte le attività di misurazione con una sola macchina di misura, anziché con un calibro per ogni attività.

### La qualità ZEISS ad un costo contenuto

DuraMax è una macchina di misura di elevato valore a marchio ZEISS, in cui convergono l'esperienza e il know-

how del leader nell'innovazione e nella tecnologia. In altre parole: la scansione ZEISS è lo standard. Grazie a questa tecnologia misurerete in modo più rapido, preciso e quindi più affidabile rispetto ad ogni altro metodo. Tutti i componenti principali sono sviluppati e prodotti da ZEISS.

### Misurare dove si produce

DuraMax è destinata all'impiego in officina e in produzione, consentendovi di misurare dove produce. DuraMax non richiede sala metrologica, è stabile a temperature critiche fino a +30 °C ed è realizzata in modo da potersi integrare perfettamente con l'ambiente di produzione.

### Integrazione perfetta

L'ingombro limitato ed il peso rendono DuraMax la soluzione ideale per l'impiego in linea di produzione. La misurazione in linea incrementa la produttività e l'efficienza dei processi produttivi. Integrata perfettamente nel processo di produzione, DuraMax ottimizza il flusso di materiale e informazioni, assicurandone la disponibilità. Potrete così gestire e monitorare la vostra produzione in modo ottimale.

### Insensibile alla temperatura e allo sporco

In ogni officina o ambiente produttivo le variazioni di temperatura sono all'ordine del giorno. DuraMax è studiata appositamente per affrontare queste condizioni e, grazie alle guide di scorrimento protette, misura costantemente in modo preciso.

### Utilizzabile ovunque

Grazie alla ridotta base d'appoggio e all'insensibilità alle condizioni ambientali critiche per le misurazioni, DuraMax è utilizzabile ovunque in produzione. D'ingombro ridotto, basta un carrello elevatore per cambiarle posizione, non richiede sala metrologica o aria compressa e rappresenta quindi una soluzione che permette di risparmiare efficacemente sui costi.

### Brevi spostamenti

DuraMax misura dove è necessario, risparmiandovi gli spostamenti altrimenti obbligati tra la produzione e la sala di collaudo. Un vantaggio doppio: risparmiate tempo e guadagnate in sicurezza. Le potenziali fonti d'errore vengono infatti riconosciute in anticipo e possono essere rimosse immediatamente.

## DuraMax. Sbarazzatevi dei vecchi strumenti di misura.

	Calibro	DuraMax
Costi di ciclo di vita	<b>Elevati:</b> nuovo calibro per ogni nuova attività di misurazione	<b>Contenuti:</b> un solo acquisto, non è richiesta aria compressa, elevata affidabilità e durata
Flessibilità	<b>Ridotta:</b> richiesta di nuove misure = nuovo calibro	<b>Elevata:</b> una macchina per tutte le attività
Stabilità a temperature critiche	<b>Critica:</b> influenzabile dalla temperatura	<b>Elevata:</b> stabilità a temperature critiche fino a +30 °C, non è necessaria la sala metrologica
Influenza dell'operatore	<b>Soggettiva</b>	<b>Obiettiva</b>
Influenza dell'ambiente	<b>Critica:</b> possibili perdite di precisione dovute allo sporco	<b>Protetta:</b> nessun effetto sulla precisione

# DuraMax. La qualità ZEISS ad un costo contenuto.

- 1** Guide/Azionamenti
  - Nessuna alimentazione pneumatica
  - Componenti elettrici esterni al campo di misura
  - Azionamenti di forza a bassa potenza
  - Massima precisione
- 2** Campo di misurazione
  - 500 x 500 x 500 mm
- 3** Ergonomia d'uso
  - Carico da tre lati e dall'alto
  - Utilizzo in posizione seduta o eretta
- 4** VAST XXT
  - Sensore di scansione a misurazione ZEISS
  - Per la misurazione a singolo punto e per la scansione
  - Cambio tastatore direttamente dal magazzino
- 5** Pannello di controllo con regolazione della velocità
  - Impostazione continua della velocità
  - Semplice da utilizzare
  - Portatile





6

#### Protezioni

- Protezione dalle influenze e dalle variazioni di temperatura
- Protezione dallo sporco

7

#### Sistema di misura di lunghezza in vetroceramica

- Per un intervallo di temperatura elevato con un alto livello di precisione

8

#### Magazzino di cambio tastatore

- Per 3, 6 o 9 tastatori, intercambiabili direttamente in funzionamento CNC
- Varietà di tastatori per un'ampia gamma di pezzi

9

#### Basamento (opzionale)

- Design ergonomico

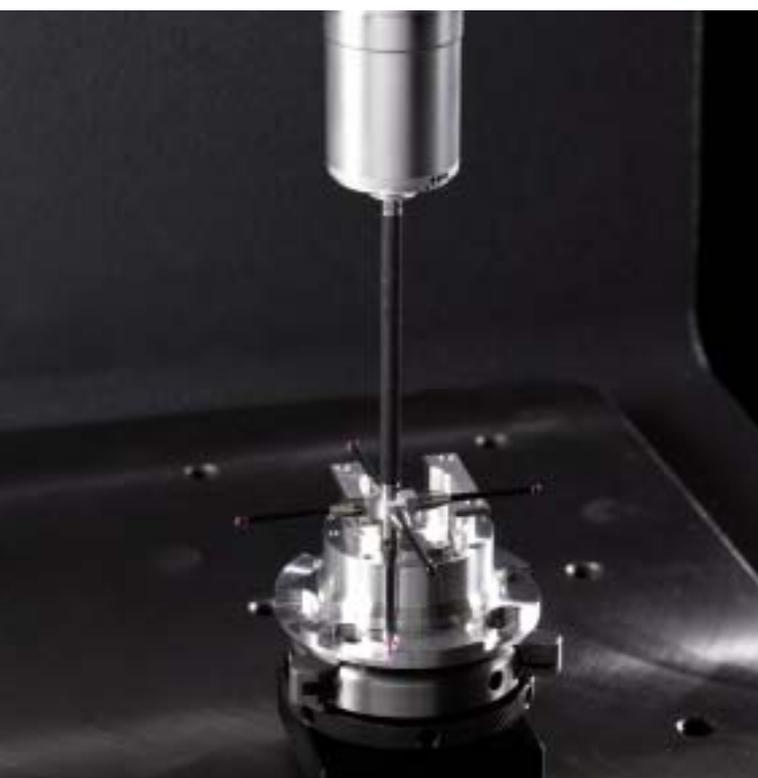
10

#### Base d'appoggio

- Larghezza: 740 mm, profondità: 910 mm

# La scansione è lo standard.

Chi desidera misurare con rapidità ed elevata precisione, non può rinunciare alla scansione. Nessun'altra metrologia di misura CNC presenta una tale riproducibilità e fornisce quindi informazioni precise su forma e posizione. Con nessun altro processo di misurazione potete ottenere i risultati così rapidamente. Per DuraMax la scansione è lo standard.



## Singolo punto contro scansione

In metrologia esistono due metodi per acquisire i punti di misura: singolo punto o scansione. La misurazione a singolo punto si avvicina alla superficie e cattura il singolo punto. Al contrario, la scansione è la tastazione continua e ininterrotta di contorni, durante la quale i valori misurati vengono rilevati costantemente.

La differenza tra le due strategie di misura è rappresentata in prima linea dalla qualità del risultato di misurazione. La misurazione a singolo punto è molto più imprecisa e meno riproducibile in tutte le attività di misurazione (ad eccezione della misurazione di un solo punto di misura). Fornisce solo delle informazioni insufficienti sulla posizione di un elemento misurato mentre non ne fornisce affatto sulla forma.

L'esperienza con la metrologia in ambito produttivo lo dimostra: solo la scansione è semplice, rapida e precisa. Non meraviglia quindi che questa tecnologia di misura si sia affermata tra le macchine di misura a coordinate più grandi.

Misurazione a singolo punto	Scansione
Acquisizione dei singoli punti	Acquisizione di una linea di punti
Definizione dei singoli punti di misura	Definizione della forma assoluta (forma effettiva)
Tempi di misurazione più lunghi, meno informazioni nei risultati	Tempi di misurazione più brevi, risultati più precisi
Elevata dispersione, limitata ripetibilità	Minima dispersione, massima riproducibilità
Informazioni non precise sulla posizione, praticamente nessuna informazione sulla forma di cerchi, cilindri, coni e superfici piane	Informazioni precise su dimensioni, forma e posizione di cerchi, cilindri, coni e superfici piane
Misurazione di curve e superfici a forma libera e contorni sconosciuti praticamente impossibile	Scansione esatta di contorni conosciuti di curve e di superfici a forma libera e di contorni sconosciuti

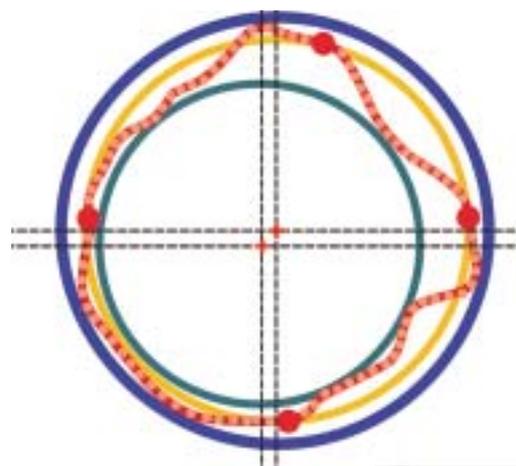


La scansione consente il controllo statistico del processo DuraMax può essere posizionata accanto alla macchina utensile per controllare il processo di produzione in corso. I risultati di misura seguono il percorso più breve e rapido per ritornare alla macchina utensile.

La premessa per ottenere una qualità elevata del risultato in tutti i processi di calcolo è la disponibilità di un elevato numero di punti di misura. È infatti grazie al numero di punti che aumenta la precisione dei risultati riproducibili. Inoltre, solo con una sequenza densa di punti è possibile rilevare il cerchio inscritto, importante per il comportamento di accoppiamento.

Proprio nella produzione di serie è possibile comporre coppie ottimali, conoscendo esattamente le dimensioni minime e massime. In questo modo, grazie alla scansione otterrete un numero di elementi combacianti notevolmente più elevato che attraverso la metrologia convenzionale. La percentuale di scarto si riduce al minimo.

- Cerchio minimo circoscritto: diametro massimo possibile dell'albero
- Cerchio massimo inscritto: diametro minimo possibile del foro
- Chebyshev: diametro medio durante l'adattamento basato sulla deformazione minima



- Cerchio minimo circoscritto rilevato dai valori della scansione
- Cerchio calcolato dai 4 punti singoli
- Cerchio massimo inscritto rilevato dai valori della scansione
- Valutazione della forma
- Singolo punto (misurazione a 4 punti)
- ✚ Diverse coordinate del centro cerchio minimo circoscritto/cerchio massimo inscritto

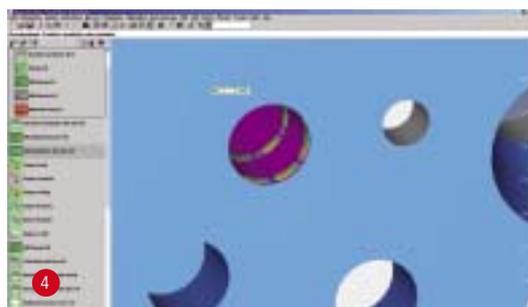
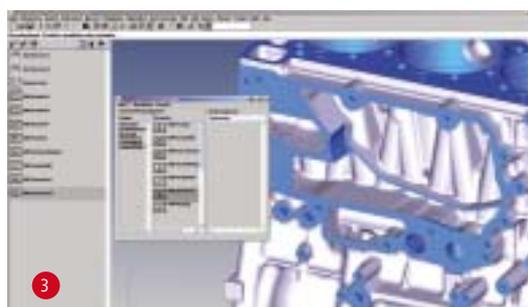
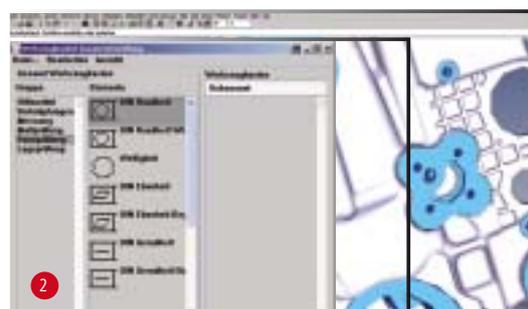
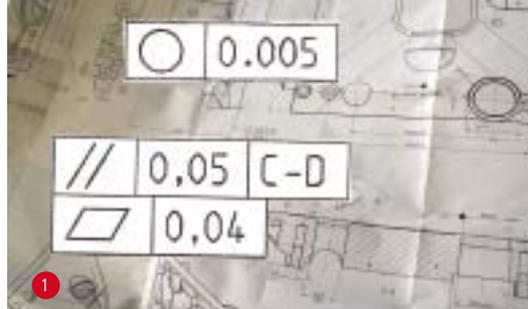
# CALYPSO. Misurare senza programmare.

Chi acquista una macchina di misura si aspetta di dover affrontare un nuovo software ed il relativo addestramento, prima di poter utilizzare la macchina. Con DuraMax e CALYPSO vi basterà accendere la macchina e procedere con le misurazioni.

## Misurate ciò che vedete

CALYPSO si basa sul principio della Visual Metrology: misurate ciò che vedete, senza dover immettere una sofisticata programmazione o testi e codici complicati. Tutti gli elementi misurati che conoscete dal disegno o dal modello CAD sono creati come icone in CALYPSO. Selezionate le icone, ovvero le caratteristiche di misurazione, che vi servono ed ecco pronto il vostro programma di controllo. CALYPSO calcola automaticamente il processo di misurazione ideale e i percorsi di spostamento.

L'organizzazione flessibile del programma di controllo rappresenta un grande vantaggio nel monitoraggio dei passaggi della produzione. In un processo di misurazione completo è possibile distinguere rapidamente qualsiasi sequenza ed effettuare una misurazione parziale.



Misurare in 4 passaggi

## DuraMax. Misurare può essere davvero semplice.

- **Riduzione al minimo degli errori di programmazione**

CALYPSO effettua automaticamente il «lavoro di fino», genera i percorsi di spostamento e calcola il processo di misurazione ottimale.

- **Orientamento all'oggetto**

I singoli elementi possono essere selezionati a scelta grazie all'orientamento all'oggetto di CALYPSO.

- **Semplice interpretazione dei risultati**

Tutti i risultati di misurazione possono essere visualizzati in modo da poterli interpretare a colpo d'occhio.

- **Accesso automatico al programma di misura**

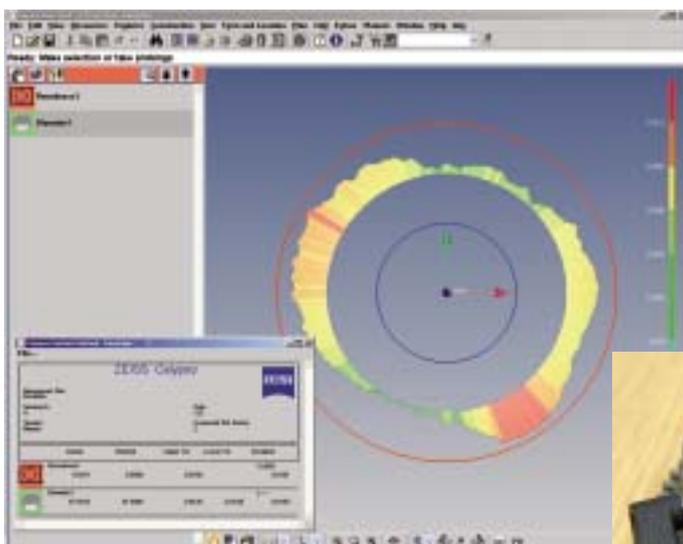
Ogni operatore viene guidato tramite la funzione AutoRun autoesplicativa di CALYPSO al processo di misurazione corretto.

- **Rapido riconoscimento degli errori**

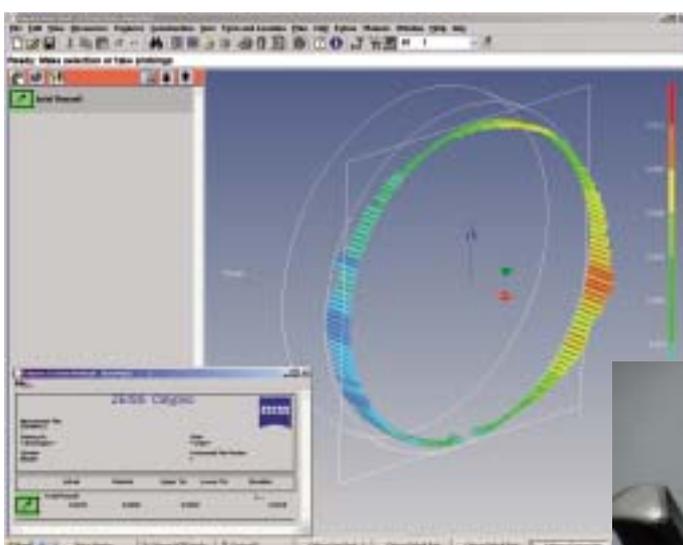
Se si riscontra un'impresione nel processo produttivo, è possibile misurare solo queste caratteristiche di controllo, senza dover eseguire l'intero processo di misurazione.

# Risposte rapide grazie all'innovativa tecnologia di misura.

**Con DuraMax addio alle programmazioni complesse**



Al contrario di un micrometro, che misura un diametro tra 2 punti, DuraMax fornisce la dimensione funzionale dell'elemento misurato in modo rapido e semplice.



DuraMax visualizza in modo veloce e automatico la precisa deviazione di forma. La stessa operazione eseguita con uno strumento da banco (comparatore) non fornisce le stesse informazioni.

# DuraMax in sintesi.

## Caratteristiche principali



Studiata per l'impiego in produzione

- Macchina di misura a coordinate CNC di elevato valore, in grado di sostituire più calibri
- Stabilità a temperature critiche fino a +30 °C
- Ammortizzazione passiva delle vibrazioni
- Ingombro minimo, trasportabile senza problemi

Ricco equipaggiamento di base

- Equipaggiamento standard con scansione
- Ampia gamma di tastatori disponibile

Realizzata per consentire semplici misurazioni

- Semplicità d'uso, caricabile da 3 lati
- Pratico magazzino di cambio tastatori
- Ingombro ridotto, maggiore spazio per lavorare

## Tecnologia della macchina



Tecnica di azionamento affidabile

- Guide di scorrimento completamente coperte
- Sistema di ammortizzazione integrato
- Compensazione degli errori di guida (correzione CAA)

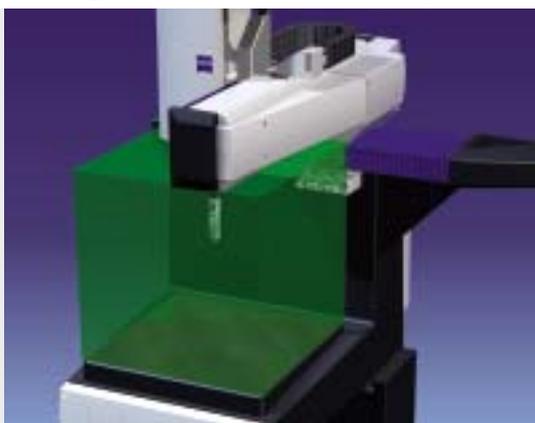
Tecnologia dal leader di mercato

- C99: unità di controllo
- VAST TXT: sensore di scansione
- CALYPSO: software di misura

Semplicità di installazione

- Pronta all'uso
- Rapida messa in funzione
- Nessuna condizione d'installazione particolare, normale alimentazione elettrica

## Campo di misurazione



Campo di misurazione per un'ampia gamma di misurazioni

- 500 x 500 x 500 mm

Peso max. pezzo

- 100 kg

Ampio ambito d'applicazione

- Sostituisce molti calibri, dispositivi di misurazione a più posizioni, strumenti di controllo
- Perfetta per le piccole e medie imprese
- Utilizzabile nell'industria meccanica, plastica ed automobilistica



## Sistemi di tastatura

Scansione dal leader della tecnologia: VAST XXT

- Testa di misura per tastazione a singolo punto e scansione
- Supporto tastatore per cambio tastatore CNC
- Piatto di cambio,  $\varnothing$  25 mm, per una riproducibilità ottimale
- Lunghezza del sistema tastatori: assiale 30 – 125 mm, radiale fino a 40 mm
- Ampio campo di deflessione  $\pm 3$  mm per la massima protezione possibile alle collisioni
- Bassa forza di misura per un'ampia gamma di pezzi



## Operazioni

Semplice e di facile utilizzo

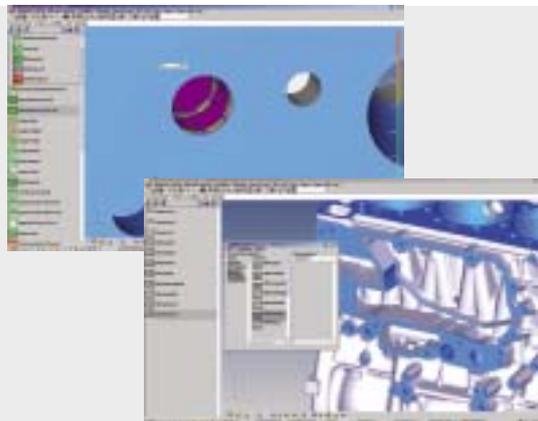
- Pannello di controllo standard per gestione manuale
- Potenzimetro per la regolazione della velocità in modalità CNC
- Valutazione metrologica in CALYPSO: Software di misura ZEISS di facile utilizzo
- Semplicità d'uso e caricamento da tutti i lati grazie al concetto di macchina ben elaborato



## Software

Misurare in modo semplice con CALYPSO

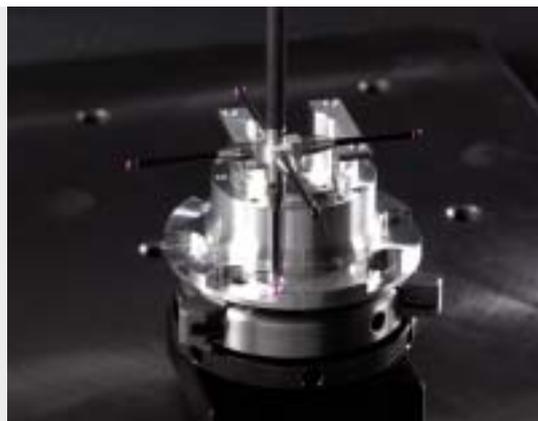
- Software ZEISS collaudato
- Software di misura 3D su base CAD
- Programmazione orientata all'oggetto
- Rappresentazione grafica dei protocolli di misurazione
- Guida utente autoesplicativa
- Calibrazione automatica dei tastatori
- Adattamento flessibile del processo di misurazione in caso di cambiamento dei pezzi
- Rapida misurazione manuale quando necessaria
- Processo CNC completamente automatico



## Precisione

Temperature Variable Accuracy (TVA) –  
la nuova dimensione della precisione

In base all'intervallo di temperatura dell'ambiente d'impiego potete voi stessi specificare il corrispondente grado di precisione. È davvero semplice: otterrete di volta in volta la precisione specifica della vostra DuraMax® in quel determinato ambiente.



IT\_60\_020\_145 Stampato in Germania SK+P VII/08 Poo  
Le opzioni illustrate non sono sempre incluse nel pacchetto base. Ci riserviamo il diritto di apportare eventuali modifiche  
nell'ambito dell'ulteriore sviluppo tecnico. Stampato su carta sbiancata senza cloro.  
© Carl Zeiss © Ideazione, testo e realizzazione: Schwenkert, Kastenhuber und Partner GmbH, München-Unterföhring



Carl Zeiss S.p.A.  
Divisione Metrologia Industriale  
Viale delle Industrie 20  
20020 Arese (MI)  
Tel.: 02/9 37 73-5 18  
Fax: 02/9 37 73-2 25  
E-Mail: [imt@zeiss.it](mailto:imt@zeiss.it)  
Internet: [www.zeiss.it](http://www.zeiss.it)