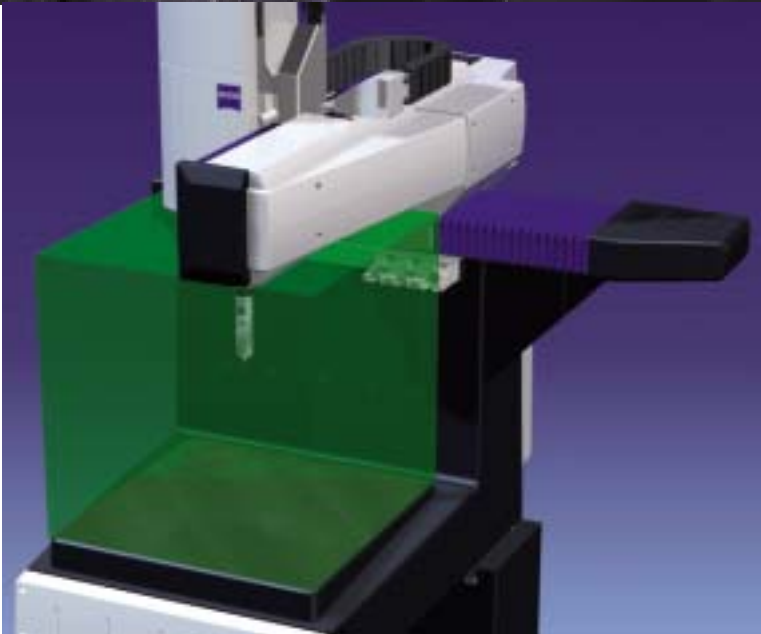


**DuraMax.**  
**El equipo de medición apropiado**  
**para el taller.**

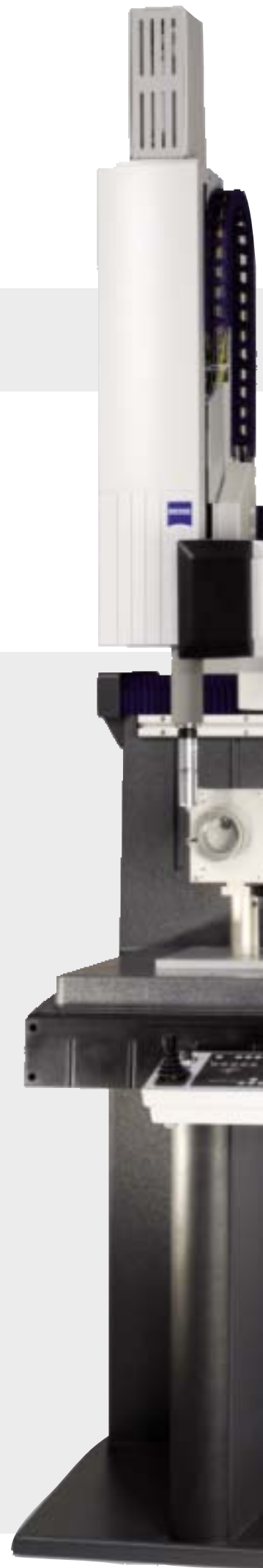


We make it visible.

# DuraMax. Qué fácil es medir.

**La DuraMax reemplaza los calibres complejos**

- Hecha para el taller y la fabricación
- Medir en la producción misma
- No se necesita sala de medición
- Resistente a variaciones de temperatura hasta +30 °C
- Se integra perfectamente en el entorno de la producción
- El scanning es estándar
- Mediciones más rápidas, precisas y seguras



## La DuraMax reemplaza calibres y dispositivos de comprobación sencillos

- Sustitución de calibres fijos de alto costo
- Flexible ante cambios de pieza y diferentes tareas de medición
- Amortización en muy poco tiempo
- Efectiva y más económica que los calibres
- La programación orientada a los elementos permite programas de medición totalmente flexibles



# El cambio del medio de medición manual a la máquina CNC.

Medir de forma rápida y precisa al mismo tiempo, reaccionar flexiblemente a los cambios: estos son los requisitos de hoy día en la industria transformadora y de arranque de viruta. Los calibres y dispositivos de comprobación fijos ya no se amortizan. La DuraMax es su seguro para el futuro.



## Medición flexible

La precisión de la medición con calibres es primordialmente influida por factores humanos.

La precisión de la medición con calibres depende de:

1. La experiencia y habilidad del operario
2. El manejo correcto del medio de comprobación

Frecuentemente, los equipos se deben traer, alzar, desplazar o ajustar individualmente. Fuentes de errores potenciales que influyen fundamentalmente en la seguridad y repetibilidad del proceso de medición. Con la DuraMax, los métodos y las técnicas de medición individuales ya no tienen influencia en la precisión.

Medir con toda seguridad con la DuraMax:

1. Ciclo de medición CNC siempre igual
2. Seguridad de procesos perfecta
3. Repetibilidad absoluta

## Ahorrar tiempo, costos y caminos

Con la DuraMax ahorra largos caminos de transporte y además puede renunciar a una sala de medición que requeriría espacio y gastos. Gracias al ciclo CNC y el programa de medición optimizado, usted realiza sus tareas de medición más rápida y fiablemente. Las fuentes de errores se reconocen más pronto, evitando el costoso desecho.





Extremadamente compacta: La DuraMax encuentra espacio donde sea.

**DuraMax. Reemplazo de calibres y dispositivos de medición sencillos.**

	Calibre	DuraMax
Tiempos de medición	<b>Dependen:</b> en función de la experiencia y habilidad del operario	<b>Cortos:</b> gracias al scanning y el funcionamiento CNC
Calibración	<b>Crítica:</b> cada calibre tiene que considerarse individualmente	<b>Sencilla:</b> calibrar una vez, medir todo
Protocolo de medición	<b>Crítico:</b> diferentes documentos, rara vez en formato digital	<b>Sencillo:</b> un protocolo estándar, enviable digitalmente
Control de procesos	<b>Determinado:</b> medidas fijas	<b>Flexible:</b> plano variable, medidas absolutas

# DuraMax.

## El reemplazo para calibres complejos.

Usted trabaja cada día con varios calibres, equipos de medición y dispositivos de comprobación que tiene que llevar a diversos sitios. Cada tarea requiere otro equipo de medición; si cambia su gama de piezas, tiene que invertir en útiles nuevos. Costos y tiempo que puede ahorrar – con la DuraMax.



### Una para todos y para todo

Una desventaja es común a todos los calibres y dispositivos de comprobación fijos: Son inflexibles y costosos. La DuraMax es justamente lo contrario: Reacciona flexiblemente a cada cambio en su espectro de piezas o tareas, por lo que se amortiza en muy poco tiempo. La cuenta es bastante sencilla: Usted trabaja más efectiva y económicamente con una máquina de medición para todas las tareas de medición en vez de un calibre para una determinada tarea.

### Mucho ZEISS por poco dinero

La DuraMax es una máquina de medición que integra la mejor tecnología de ZEISS. Esta máquina de medición por

coordinadas es el resultado de la experiencia y los conocimientos del líder en innovación y tecnología. Esto significa: El scanning es estándar. Con esta tecnología de medición mide con más rapidez, precisión y seguridad de procesos que con cualquier otro método. ZEISS desarrolla y produce todos los componentes relevantes.

### Medir en la producción misma

La DuraMax está hecha para el taller y la fabricación. Usted mide directamente en la producción. La DuraMax no necesita ninguna sala de medición, resiste a variaciones de temperatura hasta +30 °C y está construida de manera que se integre perfectamente en el entorno de la fabricación.

### Integración perfecta

Su reducida necesidad de espacio y su peso predestinan a la DuraMax para el uso en la línea de fabricación. La medición en línea eleva la productividad y eficiencia de los ciclos de fabricación. Al estar integrada perfectamente en el proceso de medición, la DuraMax optimiza el flujo de material e información, asegurando así la disponibilidad. Usted puede controlar y vigilar óptimamente su producción.

### Insensible a las variaciones de temperatura y a la suciedad

En cualquier taller o fabricación, las variaciones de temperatura están a la orden del día. La DuraMax está adaptada perfectamente a estas condiciones y mide continuamente con precisión gracias a sus guías encapsuladas.

### Entra en cualquier lugar

Con su reducida necesidad de espacio y la insensibilidad ante las condiciones hostiles del entorno, la DuraMax encaja en cualquier lugar de fabricación. Llevada a su lugar con la carretilla elevadora, ocupa poco espacio, no necesita sala de medición ni aire comprimido, ahorrando así grandes costos.

### Caminos cortos

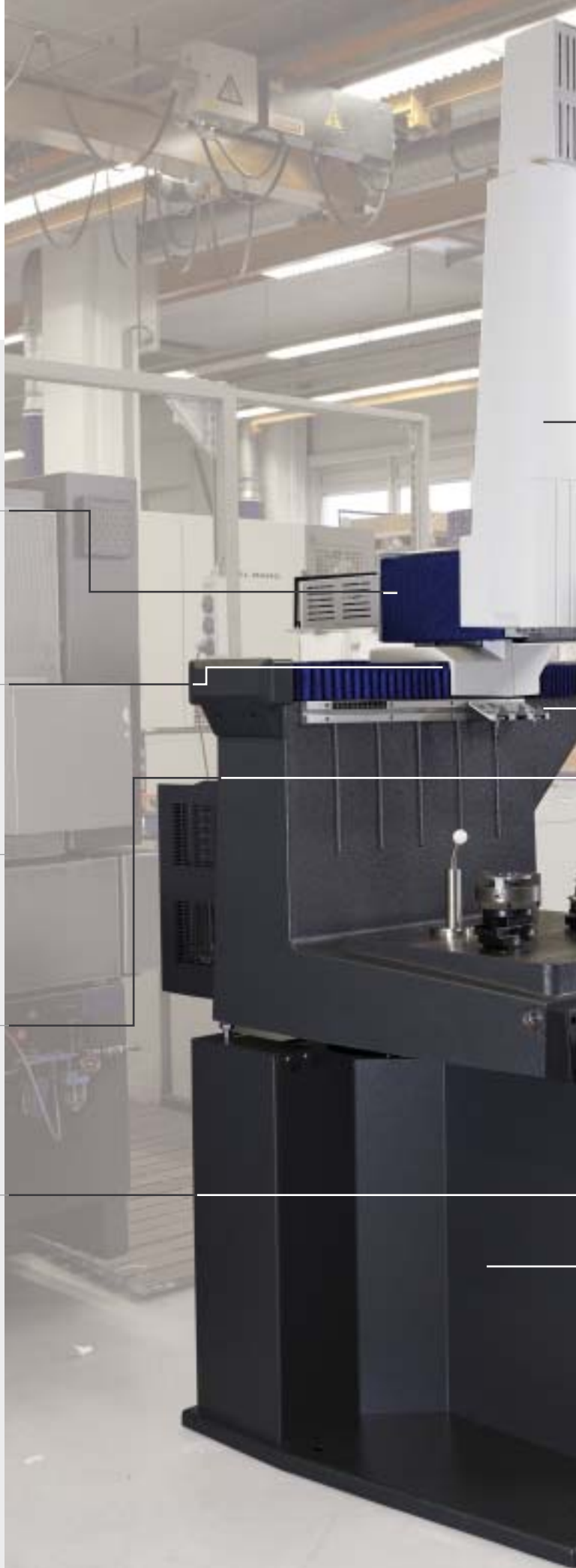
La DuraMax realiza las mediciones allí donde se requieren. Así ahorra los caminos habituales entre la producción y el lugar de medición. Una ventaja de doble aspecto: Usted ahorra tiempo y aumenta la seguridad, puesto que las potenciales fuentes de errores se reconocen a tiempo y pueden eliminarse inmediatamente.

## DuraMax. Deshágase de sus medios de medición anteriores.

	Calibre	DuraMax
Costos del ciclo de vida	<b>Altos:</b> calibre nuevo para tarea nueva	<b>Bajos:</b> adquisición única, no se necesita aire comprimido, alta fiabilidad y duración
Flexibilidad	<b>Baja:</b> nuevos requerimientos de medición = calibre nuevo	<b>Alta:</b> una sola máquina para todas las tareas
Resistencia a variaciones de temperatura	<b>Crítica:</b> relativa	<b>Alta:</b> estable hasta +30 °C, no se necesita sala de medición
Influencia del operario	<b>Subjetiva</b>	<b>Objetiva</b>
Suciedad (entorno)	<b>Crítico:</b> posibles pérdidas de precisión	<b>Protegido:</b> no tiene influencia en la precisión

# DuraMax. Mucho ZEISS por poco dinero.

- 1** Guías/accionamientos
  - No requiere aire comprimido
  - Componentes eléctricos fuera del rango de medición
  - Accionamientos de fuerza delimitada
  - Máxima precisión
- 2** Rango de medición
  - 500 x 500 x 500 mm
- 3** Ergonomía de manejo
  - Carga de piezas desde tres lados y desde arriba
  - Manejo estando sentado o de pies
- 4** VAST XXT
  - Sensor de scanning ZEISS
  - Para medición punto a punto y scanning
  - Cambio del palpador directamente desde el intercambiador
- 5** Pupitre de mando con control de velocidad
  - Ajuste de la velocidad de forma continua
  - Manejo sencillo
  - Portable





6

#### Revestimiento

- Protección contra influencias y variaciones de temperatura
- Protección contra la suciedad

7

#### Sistema de medición longitudinal de vitrocerámica

- Para gran precisión en un amplio rango de temperaturas

8

#### Dispositivo intercambiador de palpadores

- Para 3, 6 o 9 palpadores, intercambiables directamente en el funcionamiento CNC
- Gran variedad de palpadores para un gran espectro de piezas

9

#### Bastidor inferior (opcional)

- Uso fácil gracias al diseño ergonómico

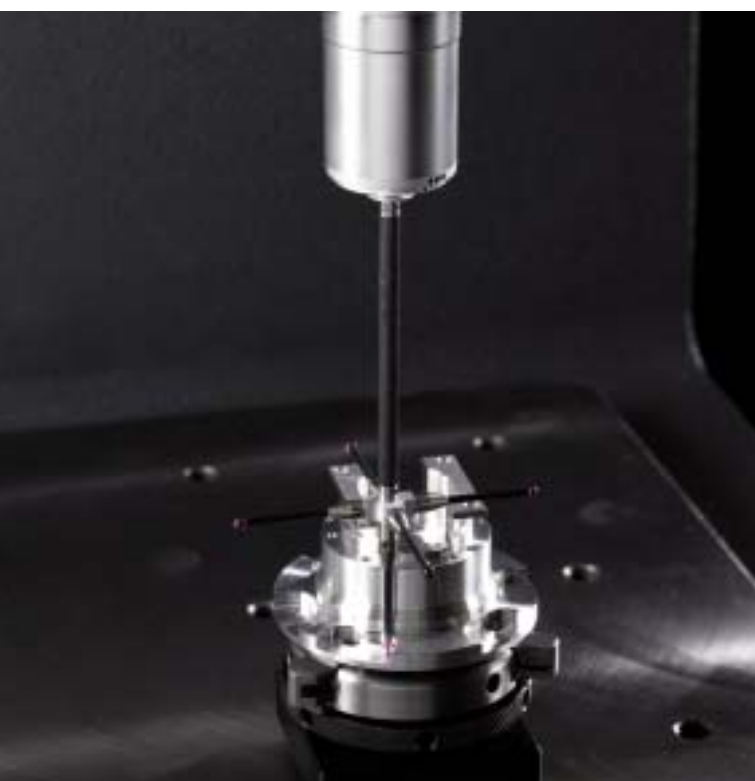
10

#### Dimensiones

- Anchura: 910 mm, profundidad: 740 mm

# El scanning es estándar.

Quien quiere medir rápidamente con alta precisión, no puede renunciar al scanning. Ninguna otra tecnología de medición CNC es tan reproducible y entrega informaciones tan precisas sobre forma y posición. Con ningún otro método de medición obtendrá tan rápido sus resultados. Para la DuraMax, el scanning es estándar.



## Punto a punto frente a scanning

La metrología trabaja con dos métodos para captar puntos de medición: En la medición punto a punto el palpador se aproxima a una superficie y posteriormente capta el punto. El scanning en cambio es el palpado ininterrumpido de contornos en donde los valores de medición se captan de forma continua.

La diferencia entre las dos estrategias de medición consta, en primer lugar, en la calidad del resultado de medición. En todas las tareas de medición, la medición punto a punto es mucho más imprecisa y menos repetible (a menos que se mida el punto de medición mismo). La información sobre la posición del elemento a medir es insuficiente y sobre la forma nula.

La experiencia con la metrología en la producción demuestra que sólo el scanning es sencillo, rápido y preciso. No es asombroso que esta tecnología de medición se haya impuesto en las tridimensionales medianas a grandes.

Medición punto a punto	Scanning
Captación de puntos individuales	Captación de una línea de puntos
Determinación de puntos de medición individuales	Determinación de la forma absoluta (forma real)
Tiempos de medición más largos, resultados con menos información	Tiempos de medición más cortos, resultados más precisos
Alta dispersión, baja repetibilidad	Dispersión mínima, máxima repetibilidad
Informaciones imprecisas sobre la posición y casi nulas sobre la forma de círculos, cilindros, conos y superficies planas	Informaciones precisas sobre la medida, forma y posición de círculos, cilindros, conos y superficies planas
La medición de curvas y superficies complejas así como contornos desconocidos casi no pueden medirse	Scanning exacto de contornos conocidos de curvas y superficies complejas así como de contornos desconocidos



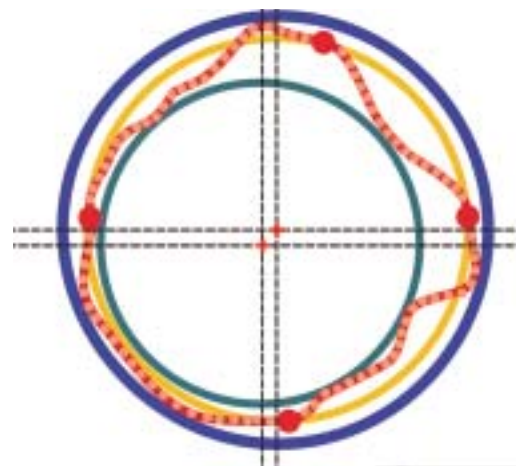
El scanning permite la regulación estadística de los procesos

En el caso ideal, la DuraMax se encuentra junto a la máquina herramienta y controla continuamente el proceso de fabricación. Los resultados de medición se devuelven rápida y directamente a la máquina herramienta.

La condición para la alta calidad del resultado en todos los métodos de cálculo es la puesta a disposición de una gran cantidad de puntos de medición, ya que con la cantidad de puntos aumenta la precisión de resultados reproducibles. Y tan sólo una sucesión de puntos permite determinar el círculo máximo inscrito tan importante para el comportamiento de apareamiento.

Justamente en la producción en serie, la composición de apareamientos óptimos es posible conociendo exactamente las medidas mínimas y máximas. Así obtiene con el scanning una cantidad de piezas combinables mucho más alta que con la metrología convencional.

- Círculo máximo inscrito: diámetro mínimo posible del agujero
- Círculo envolvente: diámetro máximo posible del cigüeñal
- Chebicheff: diámetro máximo en el ajuste según la modificación mínima de la forma



- Círculo envolvente determinado a partir de valores de scanning
- Círculo de mínimos cuadrados calculado a partir de los 4 puntos individuales
- Círculo máximo inscrito determinado a partir de valores de scanning
- Evaluación de la forma
- Punto a punto (medición de 4 puntos)
- ✚ Diferentes coordenadas centrales de círculo envolvente/círculo máximo inscrito

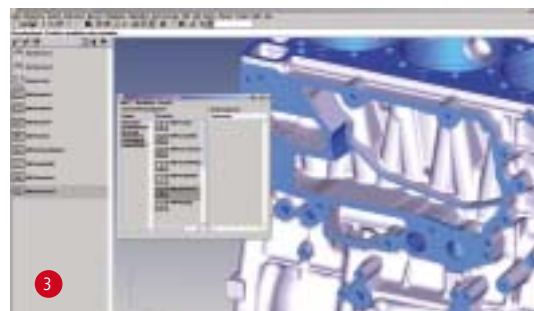
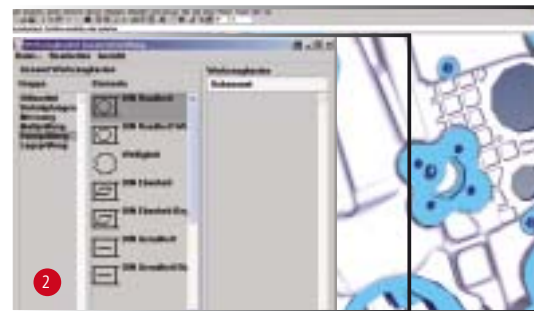
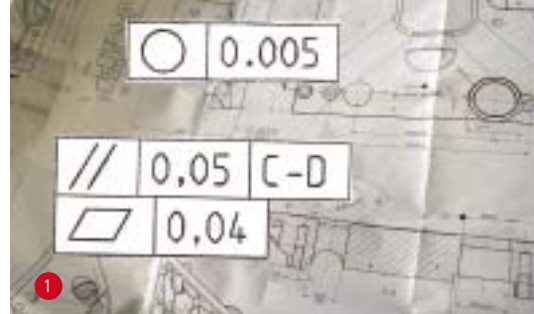
# CALYPSO. Medir sin programar.

Quien cambia a una máquina de medición espera sobre todo una cosa: software nuevo, cursos de formación, retrasos en el aseguramiento de calidad. Con CALYPSO no tiene que preocuparse: Simplemente encienda su tridimensional y empiece a medir.

## Medir lo que ve

CALYPSO está basado en el principio de la metrología visual (Visual Metrology): Usted mide lo que ve, sin programación laboriosa o introducciones complicadas de códigos y textos. Todos los elementos de medición que usted conoce del plano o del modelo CAD están disponibles como iconos en CALYPSO. Usted selecciona los iconos, o sea las características que necesita y su programa de medición está listo. CALYPSO calcula automáticamente el ciclo de medición ideal así como las trayectorias del palpador.

Una gran ventaja en la vigilancia de etapas de fabricación es el diseño flexible del plano de comprobación. De un ciclo de medición completo pueden extraerse rápidamente secuencias cualesquiera para ejecutarlas como medición parcial.



Medición en 4 pasos

## DuraMax. La medición es así de sencilla.

- Errores de programación reducidos a un mínimo

CALYPSO se encarga automáticamente de realizar los ajustes finos en la medición generando trayectorias de movimiento y calculando el ciclo de medición óptimo.

- Orientado a las características

Los elementos individuales pueden seleccionarse a voluntad gracias a la orientación al objeto de CALYPSO.

- Interpretación sencilla de los resultados

Todos los resultados de medición pueden visualizarse de manera que sean interpretables a simple vista.

- Acceso automático al programa de medición

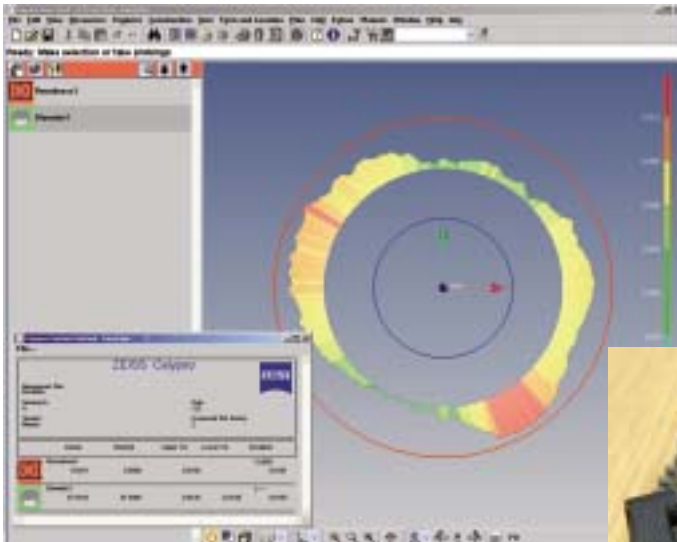
Cada operario es guiado mediante la función AutoRun de CALYPSO de manera autoexplicativa al ciclo de medición correcto.

- Reacción rápida a errores

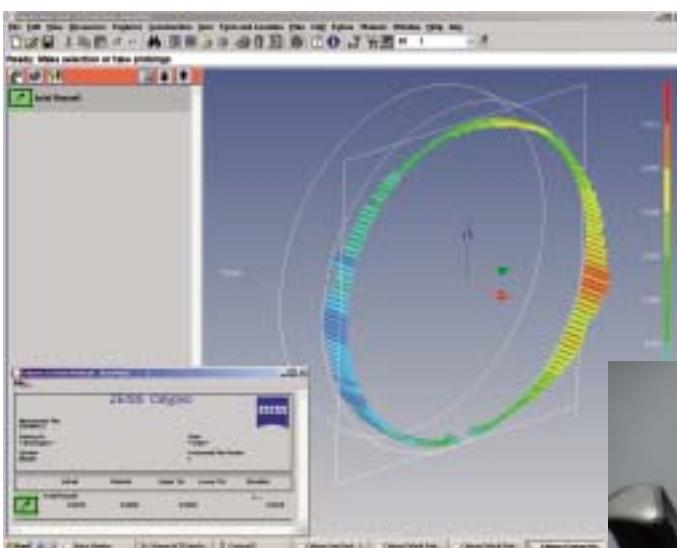
Si se detecta una imprecisión en el proceso de producción, es posible medir sólo estas características sin tener que ejecutar el ciclo de medición completo.

# Respuestas rápidas con metrología profesional.

¿Programación compleja? Con la DuraMax no hace falta.



En comparación con un micrómetro que mide dos puntos de un diámetro, la DuraMax proporciona el tamaño funcional del elemento medido. Rápida y sencillamente.



La DuraMax muestra rápida y automáticamente el error de forma preciso. El operario que trabaja con galgas de espesores no obtiene esta información en absoluto.

# DuraMax. Todo de un vistazo.

## Características de la máquina



### Hecha para la fabricación

- Tridimensional que integra la tecnología CNC, reemplaza muchos calibres
- Resistente a variaciones de temperatura hasta +30 °C
- Amortiguación pasiva de las vibraciones
- Requerimiento mínimo de espacio, desplazamiento fácil

### Equipamiento de alta gama

- Equipada de serie con scanning
- Gran gama de palpadores disponible

### Hecha para la medición sencilla

- Manejo fácil, carga desde tres lados
- Práctico intercambiador de palpadores
- Requiere poco espacio, dejando un área más amplia para trabajar

## Tecnología del equipo



### Tecnología fiable de sus accionamientos

- Guías totalmente cubiertas
- Sistema de amortiguación integrado
- Compensación de los errores de guía (corrección CAA)

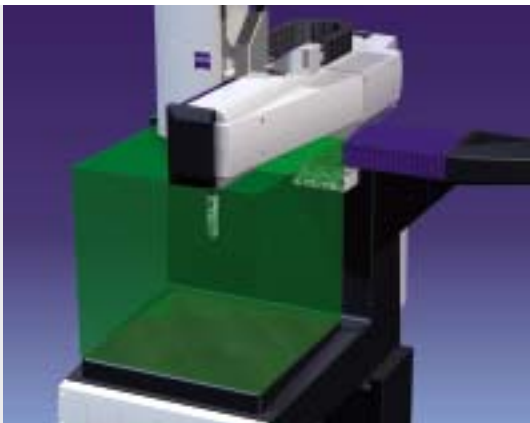
### Tecnología del líder en el mercado

- Tecnología de control ZEISS C99
- Sensor de scanning ZEISS VAST XXT
- Software de medición ZEISS CALYPSO

### Instalación sencilla

- Completamente montada a la entrega
- Puesta en servicio rápida, disponibilidad inmediata
- No necesita condiciones de instalación especiales, sólo corriente eléctrica

## Rango de medición



### Rango de medición para un amplio espectro de medidas

- 500 x 500 x 500 mm máx.

### Máximo Peso de la pieza a medir

- 100 kg

### Amplio rango de aplicaciones

- Reemplaza muchos calibres y dispositivos especializados de medición y verificación
- Ideal para empresas pequeñas y medianas
- Utilizable en la construcción de maquinaria, industria de plástico, tecnología automovilística



## Sensórica

### Scanning del líder tecnológico: VAST XXT

- Cabezal para medición punto a punto y scanning
- Alojamiento del palpador para el cambio de palpadores controlado por CNC
- Plato de cambio con 25 mm  $\varnothing$  para repetibilidad óptima
- Longitud del sistema de palpado: axial 30 – 125 mm, radial hasta 40 mm
- Amplio margen de deflexión de  $\pm 3$  mm para una máxima protección anticollisiones
- Fuerzas de medición mínimas para un amplio espectro de piezas



## Manejo

### Sencillo y autoexplicativo

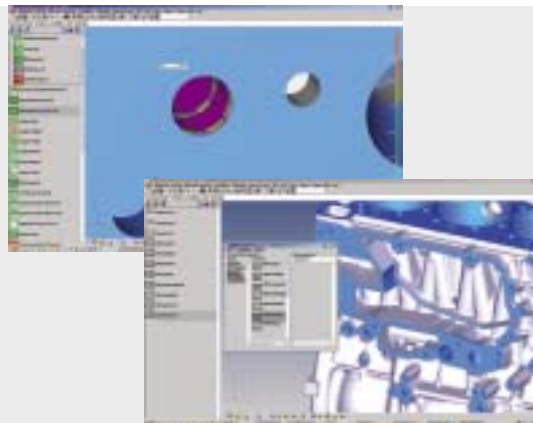
- Panel de mando estándar para el control manual
- Potenciómetro para regular la velocidad en funcionamiento CNC
- Evaluación metrológica en CALYPSO: software de medición estándar de ZEISS de manejo sencillo
- Uso sencillo y entrada de pallets desde todos los lados gracias a un concepto de máquina bien pensado



## Software

### Mediciones sencillas con CALYPSO

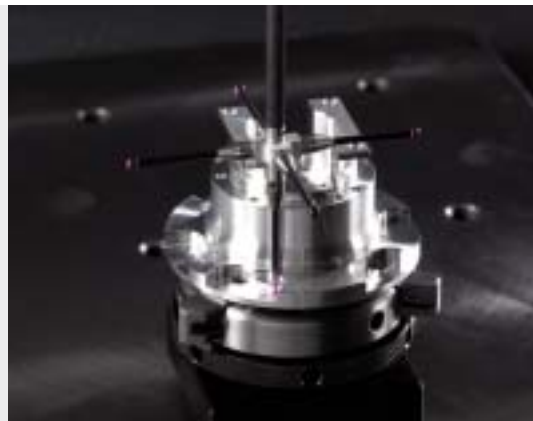
- Acreditado software de ZEISS
- Software de medición 3D basado en CAD
- Programación orientada hacia el objeto
- Presentación gráfica de los protocolos de medición
- Guía de usuario autoexplicativa
- Calibración automática de los palpadores
- Adaptación flexible del ciclo de medición en cambios de las piezas
- Mediciones manuales rápidas (si fuera necesario)
- Ciclo CNC automático



## Precisión

### Temperature Variable Accuracy (TVA) – la nueva dimensión de la precisión

Ahora usted mismo podrá especificar la precisión correspondiente en función del rango de temperaturas del lugar de uso. Es muy sencillo: Usted obtiene la precisión específica de su DuraMax® en el entorno correspondiente.



ES\_60\_020\_1451 Impreso en Alemania SK+P VII/08 Poo  
No todas las opciones presentadas forman parte del paquete básico. Nos reservamos el derecho a modificaciones técnicas y a cambios de los componentes que constituyen el suministro. Impresión realizada en papel ecológico, sin tratamiento de cloro.  
© Carl Zeiss © concepto, texto y diseño: Schwenkert, Kastenhuber und Partner GmbH, München-Unterföhring



Carl Zeiss IMT Iberia, S.L.U.  
Ronda de Poniente, 15  
28760 Tres Cantos (Madrid)  
Tel.: 00 34 912 033 735  
Fax: 00 34 918 030 326  
info@zeiss.es  
<http://www.zeiss.es/>

Carl Zeiss de México, S.A. de C.V.  
Miguel Angel de Quevedo 496  
Col. Sta. Catarina – Coyoacán  
México D.F. 04010  
– México –  
Tel.: +52 (55) 59 99 02 00  
Fax: +52 (55) 59 99 02 42  
cz-mexico@zeiss.org  
<http://www.zeiss.com.mx/imt>