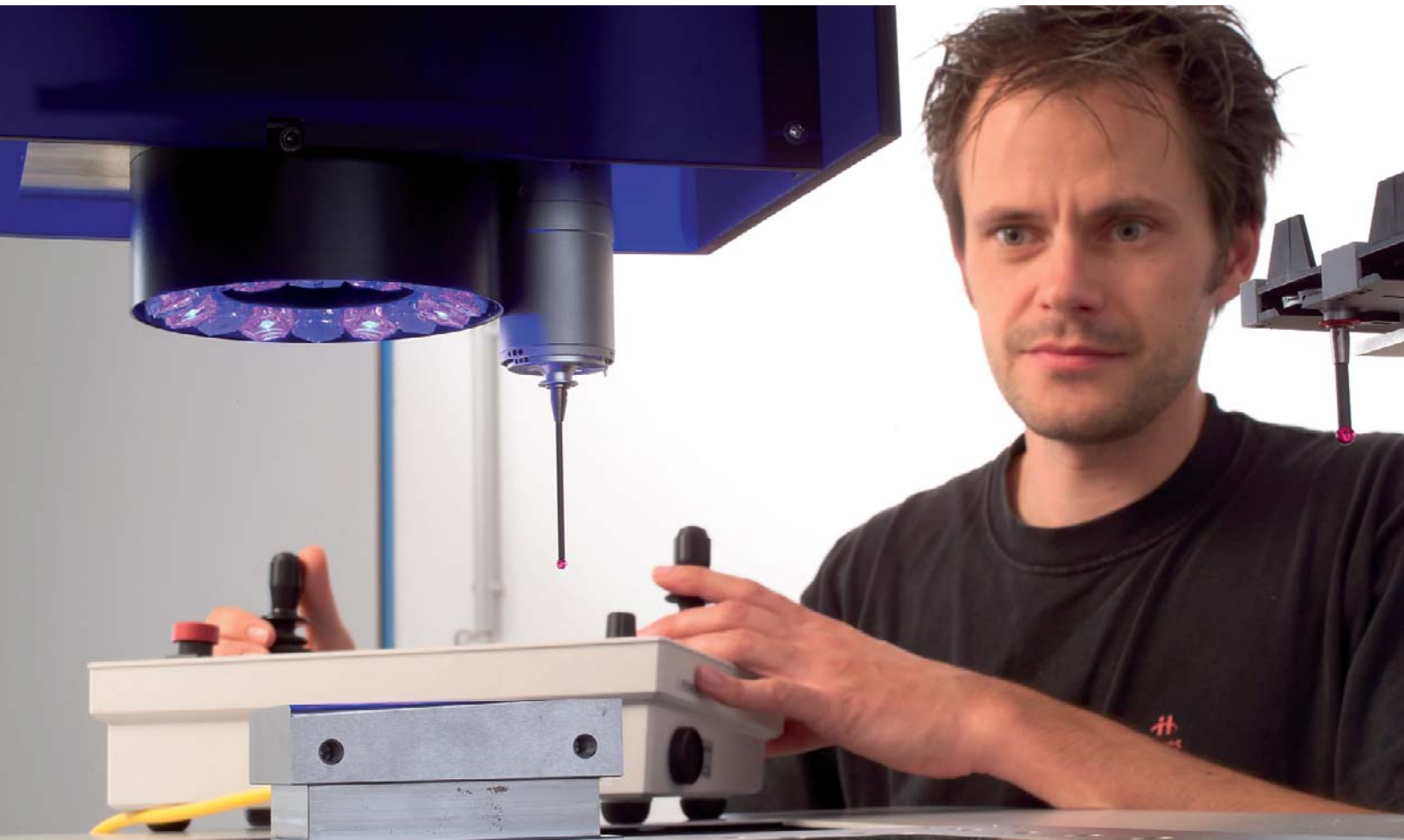


# O-INSPECT. La nueva generación del scanning óptico-táctil.



We make it visible.

# O-INSPECT. Multisensórica para todos.



## Características de la máquina



### Principio de construcción acreditado

- Máquina tipo pórtico con puente fijo y mesa móvil para máxima precisión y un acceso óptimo

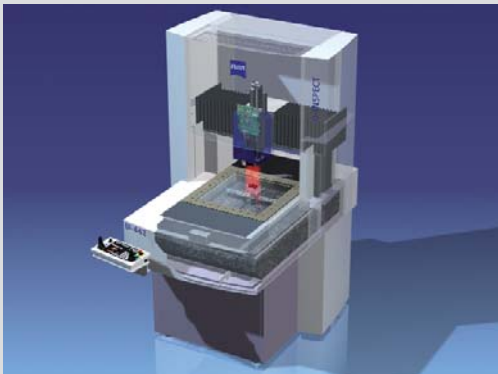
### Equipamiento de alta gama

- Equipada de serie con multisensórica
- Mediciones ópticas y scanning táctil con VAST XXT en una sola máquina

### Diseño ergonómico optimizado

- Puede operarse y cargarse desde cualquier lado
- Posibilidad de conexión directa a sistema de paletización

## Tecnología del equipo



### Tecnología fiable de sus accionamientos

- Rodamientos mecánicos en todos los ejes
- Accionamientos altamente dinámicos y con control automático
- Compensación de los errores de guía (corrección CAA)

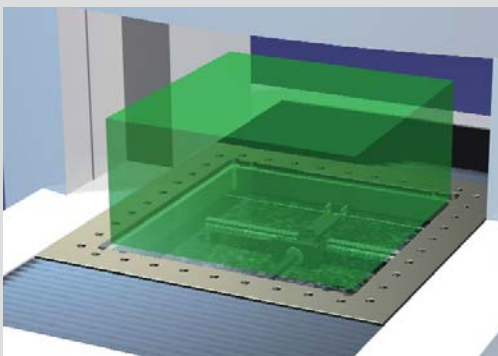
### Equipada perfectamente para mediciones integradas en la producción

- Guías completamente encapsuladas
- Amortiguación integrada

### Componentes a prueba de uso

- Objetivo tipo zoom «Discovery» ZEISS para mediciones ópticas

## Rango de medición



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

- 400 x 400 x 200 mm

### Peso máximo de la pieza

- 40 kg

### Amplio rango de aplicaciones

- Industria electrónica, industria de plástico

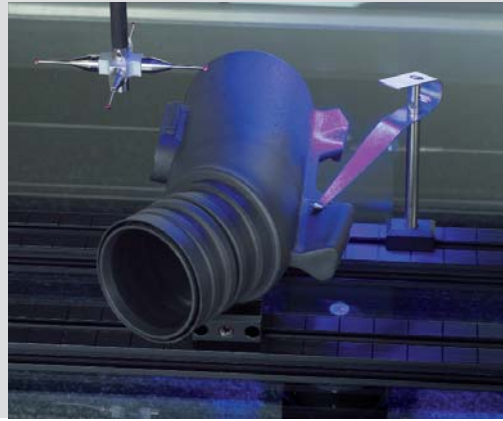
## Sensórica

### Objetivo zoom «Discovery» de Carl Zeiss

- Sensor óptico de cámara 2D con funcionalidad de procesamiento de imágenes
- Objetivo zoom 12x de Carl Zeiss
- Inédita iluminación mediante luz coaxial, transmitida y luz anular multicolor de 16 segmentos

### Sensor de scanning VAST XXT

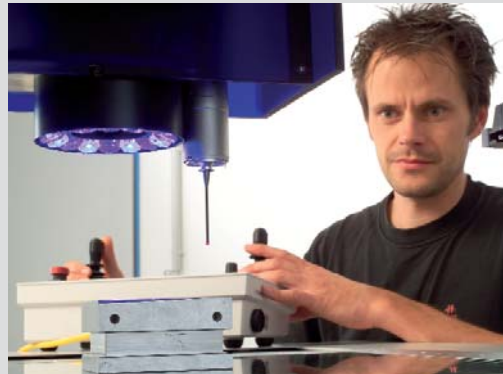
- Cabezal palpador de medición pasiva para palpado punto a punto y scanning
- Alojamiento del cabezal de palpado para el cambio de palpadores controlado por CNC
- Palpadores laterales hasta 40 mm, palpadores en 3 direcciones



## Manejo

### Sencillo y autoexplicativo

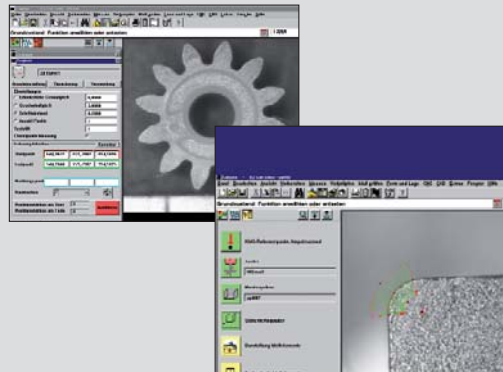
- Mediciones ópticas según el principio WYSIWYG: Lo que aparece nítido en la pantalla puede medirse bien.
- Cambio sencillo entre el scanning táctil y el sensor óptico (incluso en el funcionamiento CNC)
- Combinación de métodos de medición ópticos y táctiles en una tarea
- Evaluación metrológica en el entorno de software habitual (CALYPSO)
- Panel de mando estándar para el control manual
- Potenciómetro para regular la velocidad en funcionamiento CNC
- Manejo y paletización sencillos desde todos los lados



## Software

### Dos sensóricas – evaluación con un software

- Nueva tecnología de medición óptica, entorno de evaluación habitual: CALYPSO para todos
- Software de medición 3D basado en CAD, con funcionalidad óptica completamente integrada
- Los protocolos ya elaborados con CALYPSO también se pueden utilizar en una tridimensional de funcionamiento táctil
- Guía de usuario sencilla



## Precisión

### Precisión

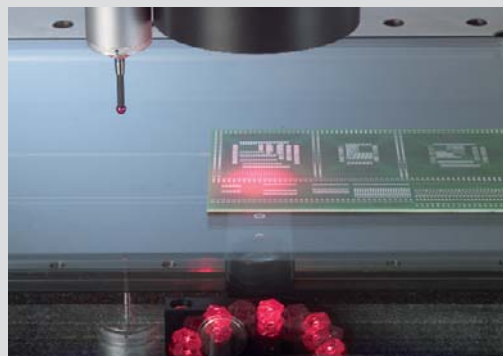
Precisión según DIN EN ISO 10360-2:

#### VAST XXT

- $MPE_E = 1,9 + L/250 \mu\text{m}$  (L en mm)
- $MPE_P = 1,9 \mu\text{m}$

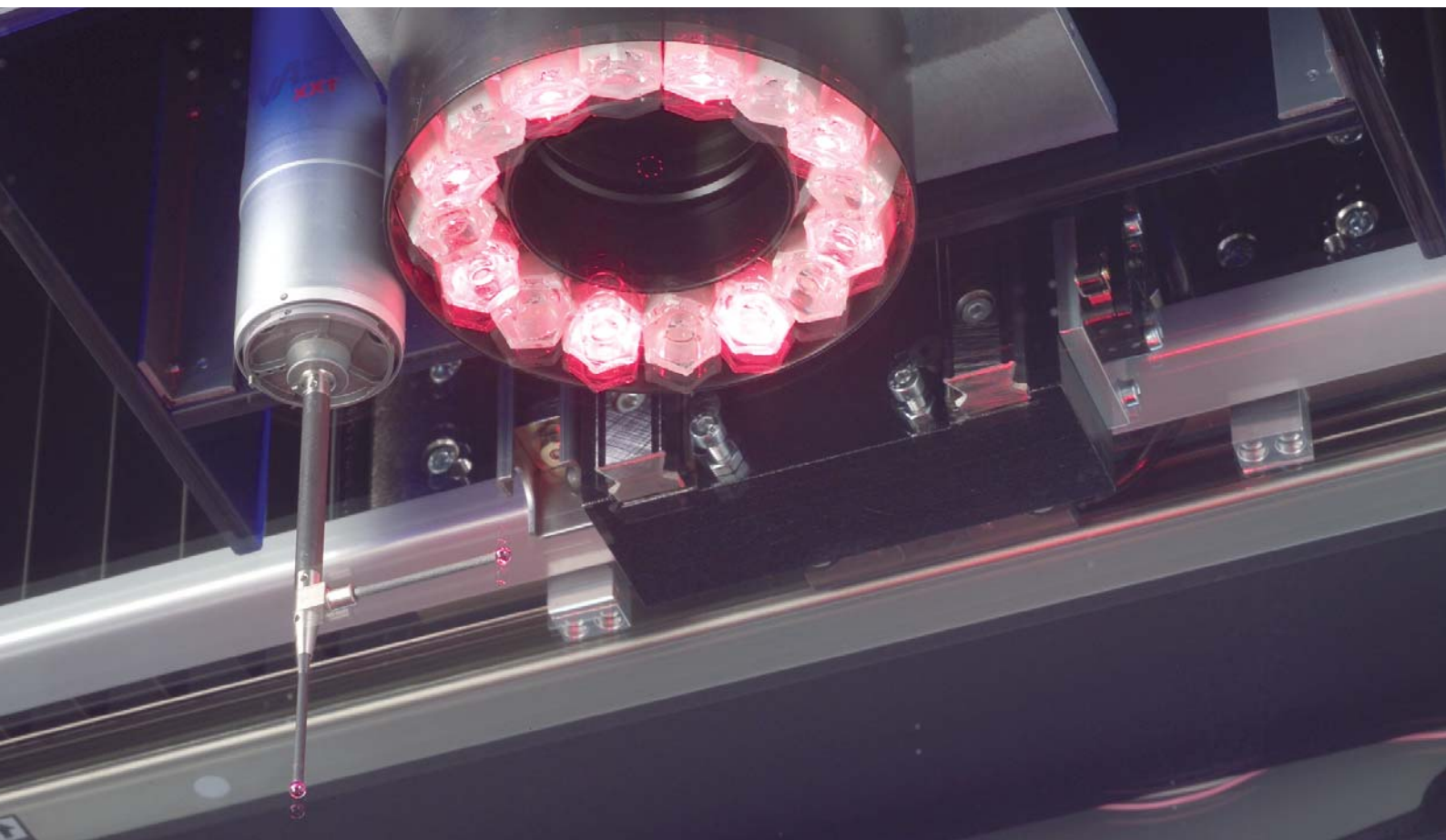
#### Objetivo zoom «Discovery»

- $MPE_{E2D(OT)} = 1,9 + L/250 \mu\text{m}$  (L en mm)
- $MPE_{PF(OS)} = 1,9 \mu\text{m}$



# Fusionando lo mejor.

Lo mejor de la metrología por coordenadas reunido con lo mejor de la óptica, todo proveniente de la casa Carl Zeiss - una combinación de primera. Con la O-INSPECT fue posible realizar esta obra maestra multisensórica. Vea usted mismo lo versátil y amplio que es el espectro de aplicación de esta nueva máquina de medición.





### **Cuatro en una**

Quien quería cubrir hasta ahora el espectro completo de medición que la O-INSPECT cubre con facilidad, tenía que trabajar con cuatro máquinas de medición: un proyector de perfiles, una tridimensional, un microscopio y un perfilómetro. Sin embargo, la O-INSPECT es mucho más que cuatro en una: Con esta máquina de medición multisensórica, usted obtiene resultados de medición altamente precisos con óptima repetibilidad, protocolos de medición evaluables y resultados sobre la forma y la posición.

### **Multisensórica para todos**

Interruptores de pocos milímetros, resortes diminutos, implantes – la piezas en la metrología cada vez son más pequeñas y al mismo tiempo más complejas, los elementos son siempre más difíciles de verificar. La máquina de medición que le permita resolver esta variedad de tareas, tiene que ser un verdadero multitallento. El método de medición táctil clásico muy a menudo no es suficiente; las piezas extremadamente pequeñas y complejas frecuentemente sólo pueden medir ópticamente. La O-INSPECT, la nueva máquina de medición de Carl Zeiss con multisensórica, es la solución ideal para aplicaciones en la industria del plástico, la medicina, la industria



automovilística así como la mecánica de precisión – siempre y cuando sea necesario medir grandes cantidades de piezas con alta precisión.

### **Lo mejor de ZEISS en una máquina de medición**

Mediciones táctiles y ópticas: Dos sistemas equivalentes en una máquina son lo que convierten a la O-INSPECT en algo inédito. Con el VAST XXT, el scanning está integrado como función estándar y proporciona máxima precisión. Adicionalmente a este sistema de medición táctil, la O-INSPECT está provista de un sensor óptico. El sensor óptico de cámara 2D no sólo dispone de un procesamiento de imagen altamente preciso, sino que también trabaja con lo mejor de nuestra división óptica: el objetivo zoom de 12x «Discovery» capta con perfecta nitidez incluso los elementos extremadamente pequeños o complejos. Adicionalmente, un chip de cámara de medición HD profesional fue integrado en el sensor de la cámara.

O-INSPECT significa realizar mediciones ópticas y táctiles con una sola máquina, un solo amarre, un solo ciclo de medición para una pieza.

# Construcción acreditada con equipamiento de alta gama.

**El espectro de piezas a medir en una máquina de medición multisensórica es tan diferente como el lugar de uso de una tridimensional. La O-INSPECT ofrece resultados altamente precisos en cualquier entorno de trabajo.**

## **Construcción clásica**

Algo inusitado en máquinas de medición de Carl Zeiss: Para la O-INSPECT nos decidimos por la acreditada construcción con puente fijo. Así la máquina de medición puede cargarse flexiblemente desde cualquier lado y el dispositivo intercambiable de palpadores puede equiparse cómodamente.

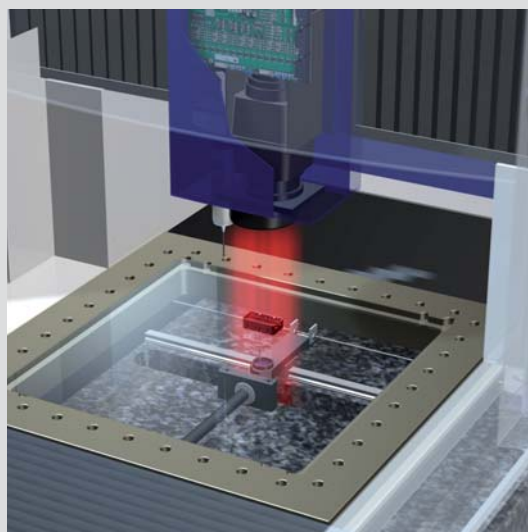
## **Rápida y además precisa**

Todos los ejes están equipados con rodamientos mecánicos de alta precisión, accionamientos altamente dinámicos y equipados con control automático, que posibilitan una aceleración de hasta 500 mm/s<sup>2</sup>. Por supuesto, en la O-INSPECT, igual que en todas las máquinas de Carl Zeiss, los errores de guía se compensan ampliamente. Las 21 desviaciones de los componentes de los ejes están corregidas con asistencia del ordenador (CAA). Con ayuda de esta orientación, las guías forman la base constructiva para la velocidad y la precisión que se requieren sobre todo para el scanning.

## **Resultados óptimos en cualquier entorno**

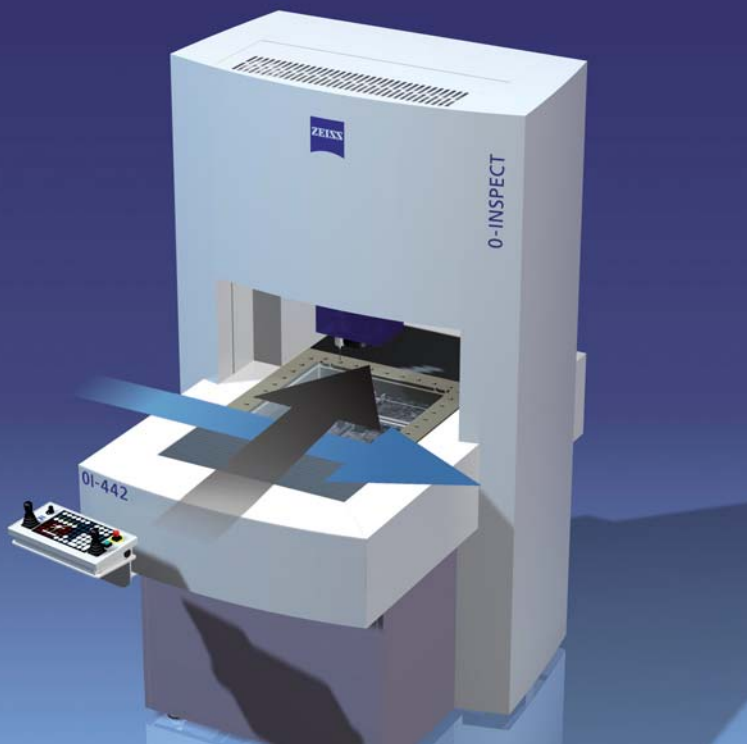
Una máquina multisensórica se debe poder utilizar en cualquier entorno. Las condiciones ideales igual que en la sala de medición no son realistas en vista del amplio espectro de aplicaciones de la O-INSPECT. Por esto, la O-INSPECT está preparada para cual-

quier entorno de medición, ya sea la sala de medición, el entorno del taller o la integración en la producción. Las guías encapsuladas y un sistema de amortiguación integrado proporcionan una insensibilidad plena ante suciedad, polvo y vibraciones del suelo en componentes delicados.



## **Abierta por todos sus lados**

Medir grandes cantidades rápida y precisamente – estos son los fuertes de la O-INSPECT. Para una máquina de medición, esto significa: Acceso óptimo y conexión directa a los sistemas de paletización. Gracias a su puente fijo, la O-INSPECT puede cargarse tanto de adelante hacia atrás como de



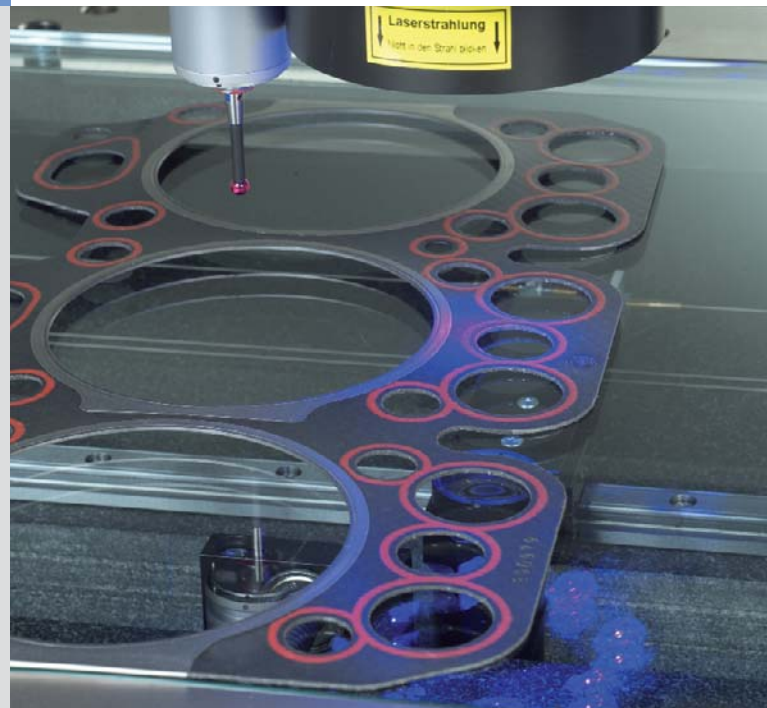
izquierda a derecha. El sistema intercambiador de palpadores fue posicionado expresamente fuera de la máquina para no limitar innecesariamente el volumen de medición y mantener la máquina abierta por todos sus lados.

#### **Airbag para la sensórica**

Por supuesto, la sensórica disfruta de la mejor protección posible: Para que el cambio de los palpadores sea rápido y seguro, el soporte está provisto de un mecanismo magnético. La sensórica misma dispone de la acreditada protección anticollisiones de Carl Zeiss. En caso de que la sensórica colisione con la pieza, el portasensor se pliega hacia abajo y los accionamientos se apagan automáticamente. Un extra que ahorra gastos y no está disponible en todas las tridimensionales.

#### **Enchufar y medir**

La O-INSPECT está lista para el funcionamiento en un tiempo fuera de competencia. Dependiendo del tamaño del equipo la instalación generalmente no requiere más de un día. Este principio de enchufar y medir es muy útil en la vida diaria. Si cambia el ciclo de fabricación con la necesidad de desplazar la tridimensional, la mudanza mediante carretilla elevadora no es ningún problema. Simplemente encenderla y continuar midiendo.



### **O-INSPECT - FUSIONANDO LO MEJOR**

- Puente fijo, mesa deslizable
- Corrección CAA
- Apropiaada para la sala de metrología, la medición en el entorno de la fabricación o el uso en plena producción
- Puede cargarse desde cualquier lado
- Enchufar y medir

# Experiencia óptica del líder mundial.

**Los objetivos y las ópticas de Carl Zeiss son sinónimos de máxima calidad y de nitidez inigualables. En la O-INSPECT se encuentra recogido todo nuestro conocimiento en óptica, junto con la tecnología metrológica del líder de innovación y tecnología. No es posible realizar mediciones más precisas con mayor rendimiento.**

## **IPcam: Mediciones ópticas altamente precisas y rápidas**

La O-INSPECT dispone de un sensor de cámara 2D provisto de la funcionalidad de procesamiento de imágenes. Igual que en una cámara fotográfica, el objetivo reproduce el objeto en la cámara. El chip de cámara de medición HD profesional integrado alcanza la máxima precisión de medición en combinación con el objetivo y el subsiguiente software. En comparación con otros equipos de medición óptica, el chip CCD es extremadamente rápido: Capta hasta 50 imágenes por segundo, la condición básica para mediciones rápidas y scanning óptico.

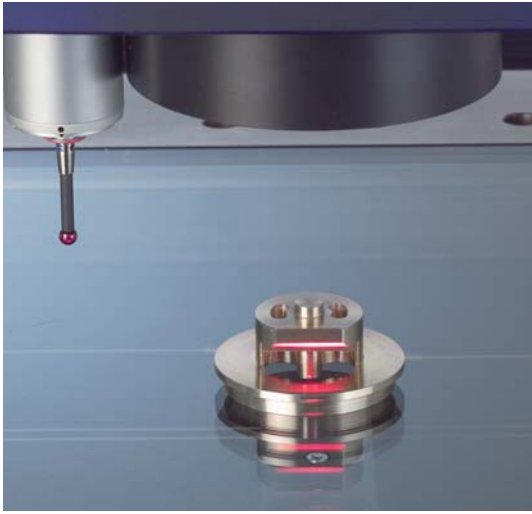
## **Zoom continuo**

La IPcam está formada por un sistema de cámara Gigabit-Ethernet y el objetivo «Discovery» de Carl Zeiss. El objetivo zoom de 12x tiene un campo de imagen de 1 x 1 – 12 x 10 mm. En comparación con otros fabricantes que trabajan con objetivos fijos, la distancia de trabajo a la pieza siempre permanece igual gracias al zoom óptico. No es necesario cambiar los objetivos. La ventaja de ello: La pieza puede

permanecer en el mismo sitio dentro de una medición; el sensor óptico es ajustable al campo de objeto muy amplio de 12 x 10. Algo igualmente inédito son los pasos de calibrado fijos que aseguran la máxima rutina de calibrado y con ello una alta repetibilidad del resultado de medición. La combinación del zoom de 12x, los pasos de calibrado fijos y un amplio campo de imagen permiten adaptar el campo visual a la tarea de medición en la O-INSPECT y no al revés.

## **O-INSPECT - FUSIONANDO LO MEJOR**

- Sensor de cámara 2D con funcionalidad de procesamiento de imágenes
- Chip de cámara de medición HD profesional con 50 imágenes por segundo
- Ajustes de zoom precalibrados para una rutina de calibrado máxima
- Zoom de 12x

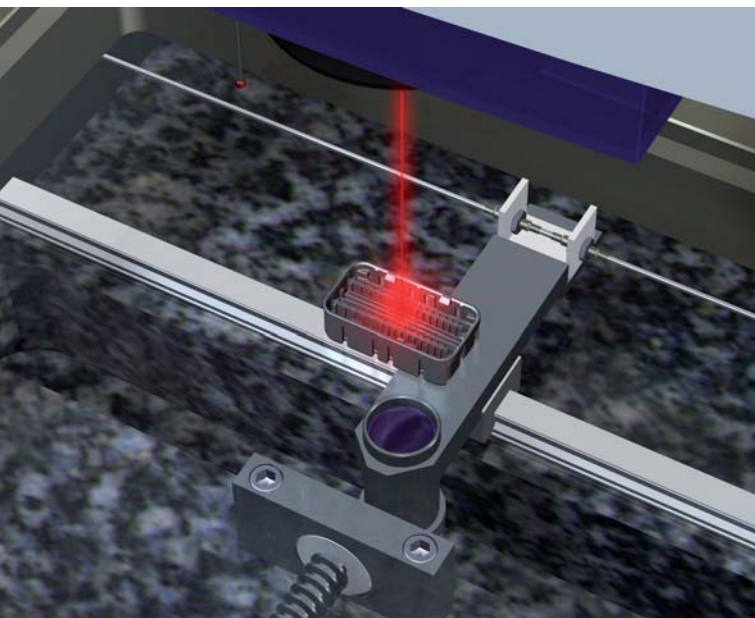


### La combinación correcta es la clave

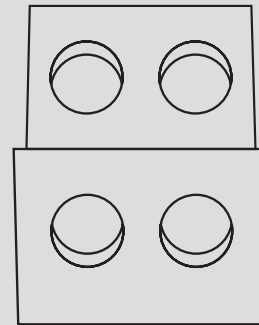
La calidad de una medición óptica depende fundamentalmente de dos factores. El primero: Sólo podemos medir lo que vemos. Esto significa que el sensor óptico debe ser lo suficientemente luminoso para poder representar la pieza de manera ideal con cada aumento. El segundo: Sólo lo que aparece nítido y correspondiente a la escala en la imagen, puede medirse con precisión. Por esta razón, el sensor óptico debe disponer de telecentricidad, para poder reproducir la pieza de acuerdo a la escala. Un sensor óptico bueno tiene las dos cosas – telecentricidad y luminosidad.

### La clave de la telecentricidad

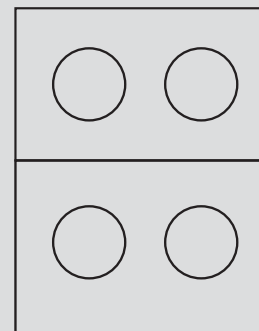
Telecéntrico significa que con cambios de distancia en el rango telecéntrico, la escala de reproducción no cambia de medida relevante para la precisión. Esto no tiene nada que ver con la profundidad de campo. Sin embargo, el rango de profundidad de campo siempre es más pequeño que el rango telecéntrico. Si cambia la distancia dentro del rango telecéntrico, un objetivo telecéntrico no necesita ningún autofocus entre las diferentes mediciones para mantener constante la escala de reproducción. Puesto que los objetivos telecéntricos convencionales muy a menudo son poco luminosos y tienen una baja precisión de palpado Z, hemos des-



arrollado un objetivo completamente nuevo para la O-INSPECT. El «Discovery» es un zoom de 12x que sólo es telecéntrico en su posición mediana. Esto tiene dos razones: Las mediciones altamente precisas requieren el máximo zoom y una extrema luminosidad. Por esto, en el rango de zoom elevado, el «Discovery» no es telecéntrico. Lo mismo es válido para la posición de zoom más baja: Aquí se resuelven en primer lugar tareas de vista general, que requieren una luz intensa, especialmente en plásticos oscuros.



*Un objetivo normal, no telecéntrico, trabaja con el principio de la proyección central. Aquí vemos claramente la reproducción perspectiva de los taladros y de la pieza misma que sirvió de ejemplo.*



*Un objetivo telecéntrico garantiza la escala de reproducción. Ambos agujeros al igual que la pieza integral se reproducen en la misma relación de tamaño. Dentro del rango telecéntrico indicado, el tamaño de todos los detalles de la imagen permanece constante.*

# Usted ve todo lo que mide.

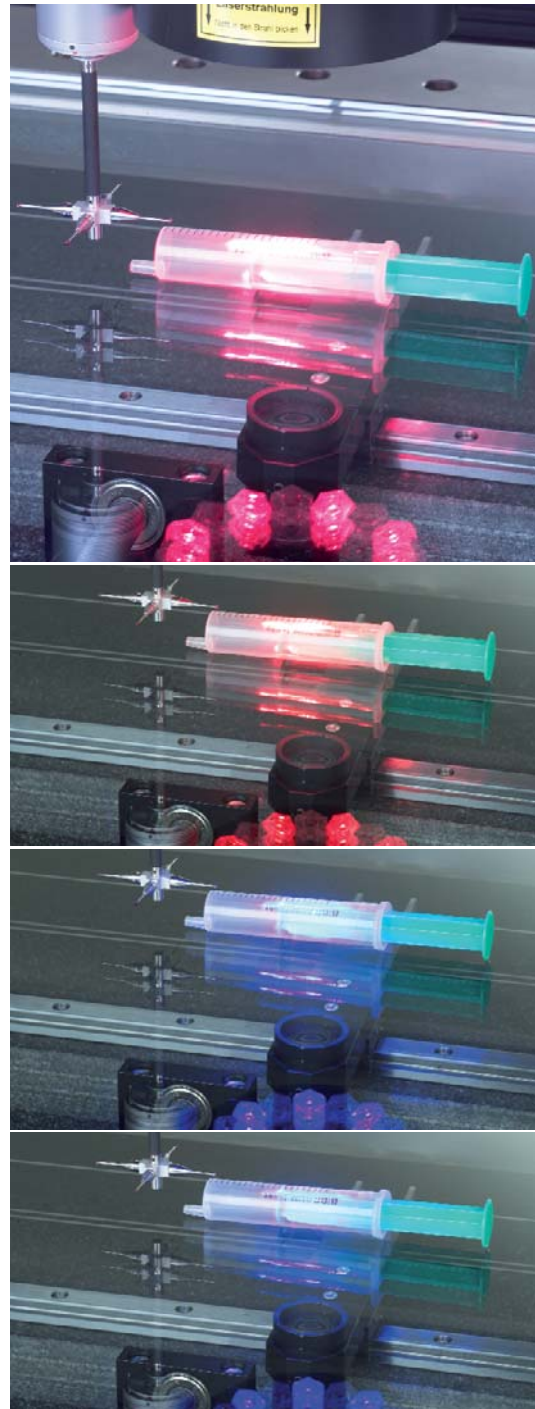
**La medición óptica está basada en la evaluación de valores grises. Cuanto mejores sean los contrastes y con ello los bordes, más preciso será el resultado de medición. Por esto, aparte de la captura exacta de una pieza con el objetivo, la iluminación óptima de la pieza es decisiva para la precisión de la medición.**

## **La luz más conveniente**

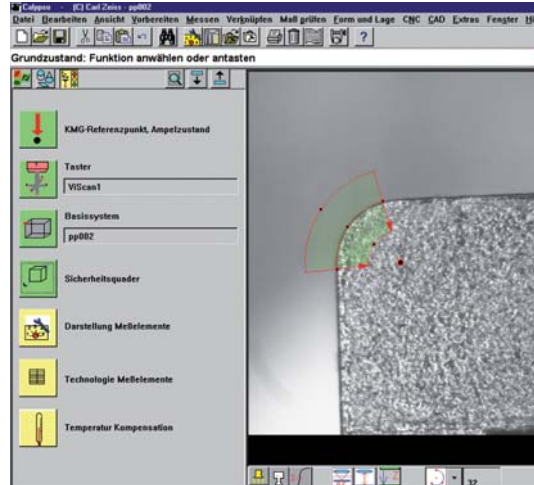
La condición primordial para mediciones ópticas precisas y eficientes es una iluminación adaptable individualmente a las tareas de medición. Cuantos más elementos se iluminen en la medición óptica, mejores son los contrastes y más precisa es la medición. Por esto la O-INSPECT está equipada con tres sistemas de iluminación.

## **Luz anular con diferentes longitudes de onda**

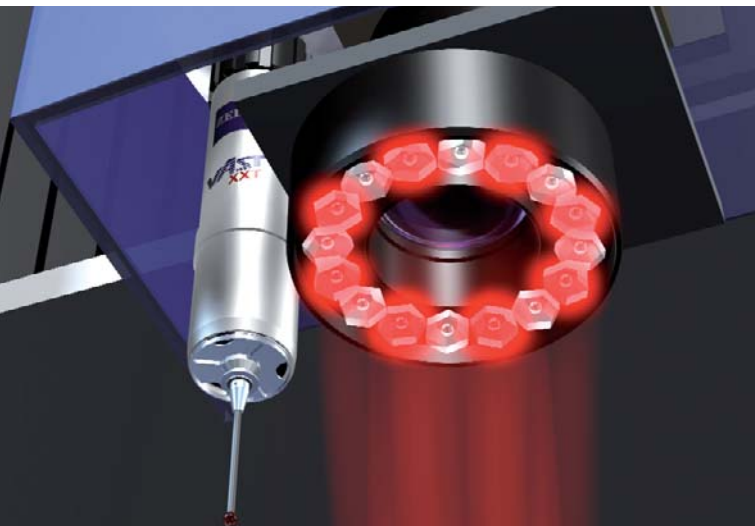
La luz anular ilumina lateralmente la pieza y sirve para realzar el contraste de características 3D. La O-INSPECT está provista de una luz anular, formada por 8 segmentos azules y 8 rojos, de manera que proporciona dos longitudes de onda. Sobre todo las piezas de plástico son muy sensibles al espectro, por lo que tiene mucho efecto iluminarlas con estos colores. Los 8 segmentos constan de LEDs de alta potencia, cuya intensidad es regulable y pueden conectarse según los requisitos solos o mezclados, en el ciclo CNC incluso automáticamente.



*En la O-INSPECT empleamos LEDs de alta potencia, que disponen además de un potenciómetro.*



Los valores grises de la imagen no deben estar demasiado juntos, puesto que entonces podrán crearse cantos imprecisos, indefinibles. Cuanto más contraste tenga una imagen, más preciso es el resultado de medición.

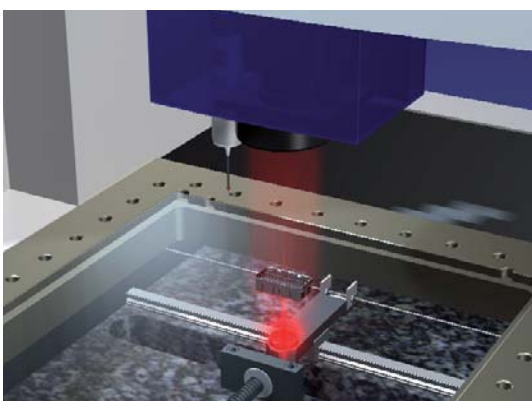


### La linterna en el objetivo

La luz coaxial, la así denominada luz reflejada, actúa como una linterna en el objetivo. Ilumina la pieza perpendicularmente desde el objetivo con una intensidad muy alta, siendo una fuente de luz imprescindible sobre todo en agujeros profundos para poder verificar las tolerancias de dimensión, forma y posición. Un puntero de láser coaxial facilita la navegación durante la programación.

### Medir desde abajo

El método de iluminación más rico en contraste es la luz transmitida y se emplea especialmente en la medición de agujeros o cantos externos. Ayuda a reconocer piezas punzadas sencillas, pero también a verificar estructuras de componentes muy complejos.



### Inédita: La supresión de luz ajena

Lo suficiente no nos basta. Adicionalmente a los tres tipos de iluminación, la O-INSPECT dispone de serie de una supresión de la luz ajena que suprime alrededor del 50 % de la luz que se crea por la iluminación de la sala de medición o por la luz solar. Una ventaja en la precisión que ningún otro fabricante ofrece.

### O-INSPECT - FUSIONANDO LO MEJOR

- Iluminación con luz anular por sectores, iluminación coaxial de luz reflejada e iluminación de luz transmitida
- Iluminación con dos colores espectrales (rojo y azul)
- LED de alta potencia con potenciómetro
- Supresión de luz ajena

# El scanning es estándar.

**El aseguramiento industrial de la calidad hoy día es impensable sin scanning. No hay ningún método de medición táctil que proporcione resultados de medición tan rápidos y al mismo tiempo tan precisos y fiables. Con el VAST XXT, la O-INSPECT dispone de un completo sistema de scanning, insuperable en su rendimiento.**

## Una solución completa

Siendo una parte de un sistema integral, el VAST XXT es el resultado de años de trabajo de desarrollo empeñados por el inventor del scanning. Todos los componentes relevantes han sido desarrollados, integrados y compuestos en Carl Zeiss hasta formar un sistema de medición completo, que no sólo promete, sino que también mantiene un rendimiento óptimo. La O-INSPECT trabaja con la funcionalidad completa del VAST XXT.

## Cambio al vuelo

Los modernos métodos de producción y los diseños innovadores muy a menudo exigen una combinación de métodos de medición ópticos y táctiles. Las

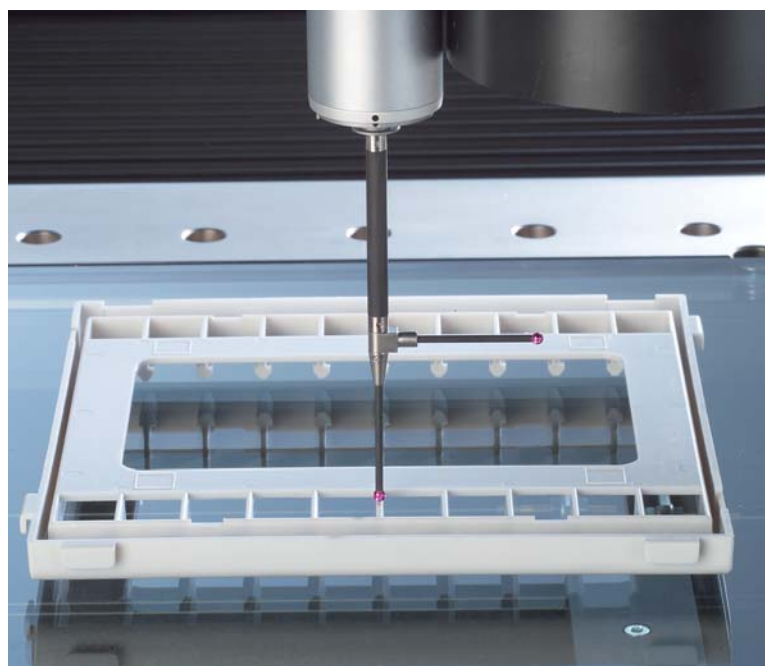


cavidades relativamente grandes o los contornos pueden verificarse generalmente por scanning, pero los elementos a medir pequeños y blandos muy a menudo sólo permiten un acceso óptico. La O-INSPECT está configurada de manera que el sensor óptico y el sensor táctil puedan cambiarse automáticamente en el funcionamiento CNC – y esto no sólo dentro de una misma medición, sino

también al medir una misma pieza o un elemento CALYPSO. Gracias a la interface precisa del VAST XXT, en la mayoría de los casos no es necesario el recalibrado.

## Versatilidad extrema

Como máquina de medición multisensórica la O-INSPECT está diseñada para un campo de aplicaciones extremadamente amplio. Aquí el VAST XXT puede demostrar sus fuertes: Con longitudes de palpadores de 30 hasta 125 mm, es posible medir cómodamente incluso agujeros profundos. El VAST XXT mide las geometrías de piezas complejas con unas cuantas configuraciones de palpadores: Los palpadores estrella de hasta 40 mm y configuraciones de palpadores en 3 sentidos proporcionan aquí la máxima flexibilidad. Independientemente del hecho si los palpadores se cambian manual o automáticamente – el sensor reconoce el módulo, de manera que puede renunciar al laborioso recalibrado.



# Mediciones ópticas sencillas con CALYPSO.

## 1 Lectura de la pieza

CALYPSO lee todos los formatos de datos habituales tales como IGES, VDAFS, DXF, STEP al igual que los formatos de diferentes fabricantes de CAD como por ejemplo CATIA V4/V5 o ProE. Cargar simplemente el fichero CAD, seleccionar los elementos en la ventana de CAD – CALYPSO elabora automáticamente la estrategia de medición con todas las tolerancias de dimensión y posición.

## 2 Ajuste de la iluminación

La O-INSPECT dispone de una luz anular multicolor de 8 segmentos. Usted selecciona en el menú de iluminación el color y el segmento, ajustando la intensidad luminosa con la corredera si fuera necesario. Lo mismo se hace para la luz transmitida y coaxial.

## 3 Autofoco

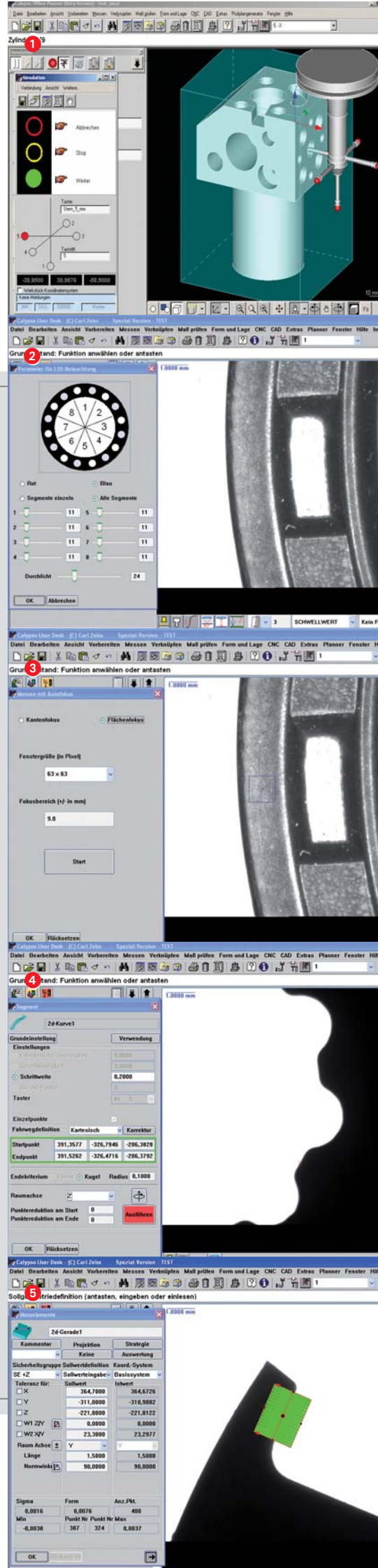
Usted sólo puede hacer mediciones ópticas precisas cuando la imagen no muestre aberraciones, o sea que esté bien enfocada. Por esto, CALYPSO con un ingenioso algoritmo de autofocus. Usted podrá enfocar los bordes y las superficies con exactitud absoluta.

## 4 Medición de una curva 2D

Pulsar simplemente en «Scanning contorno desconocido» y la óptica seguirá automáticamente cualquier curva 2D. La nube de puntos que se crea puede ser comparada con los datos CAD en la comparación de geometrías o descomponerse en elementos geométricos individuales.

## 5 Medición de una recta 2D

Gracias a varios útiles de procesamiento de imagen en CALYPSO, también podrá medir las estructuras geométricas más diminutas con una densidad de puntos muy alta o eliminar los valores extraños con diversos filtros.



# O-INSPECT: Cuatro en una.

No hay manifestación más convincente de una tridimensional que su comprobación en la práctica, ya que al fin y al cabo querrá saber si la **O-INSPECT** se adapta a su perfil especial de requisitos. Vea usted mismo qué tareas de medición puede resolver con una tridimensional multisensórica, equipada con lo mejor que ofrece nuestra empresa.

## **Pieza**

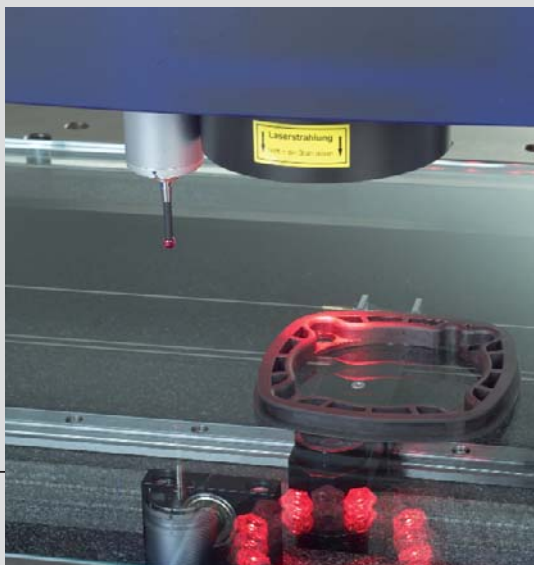
Junta para un electrodoméstico de plástico

## **Tarea de medición**

Comparación de las geometrías entre los datos nominales y medidos en el transcurso del contorno

## **Medición óptica con la O-INSPECT**

Recogida de datos para la comparación de las geometrías: El sensor óptico sigue automáticamente el contorno real, creando un nube de puntos que podrá ser comparada con los datos CAD.



## **Pieza**

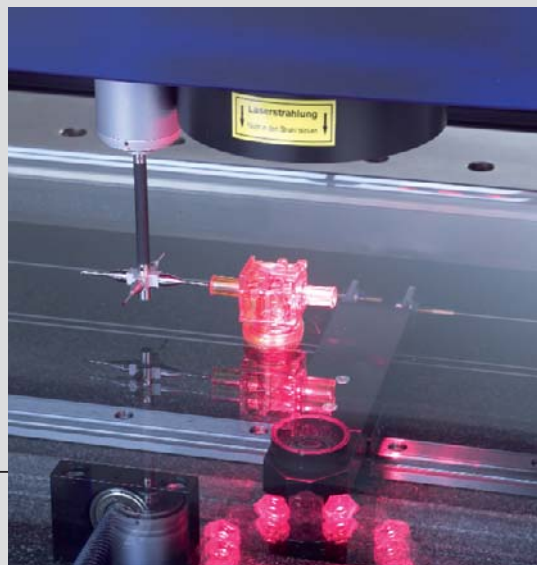
Elemento de plástico del ámbito médico, grupo constructivo proveniente del campo de micro hidráulica / micro fluido

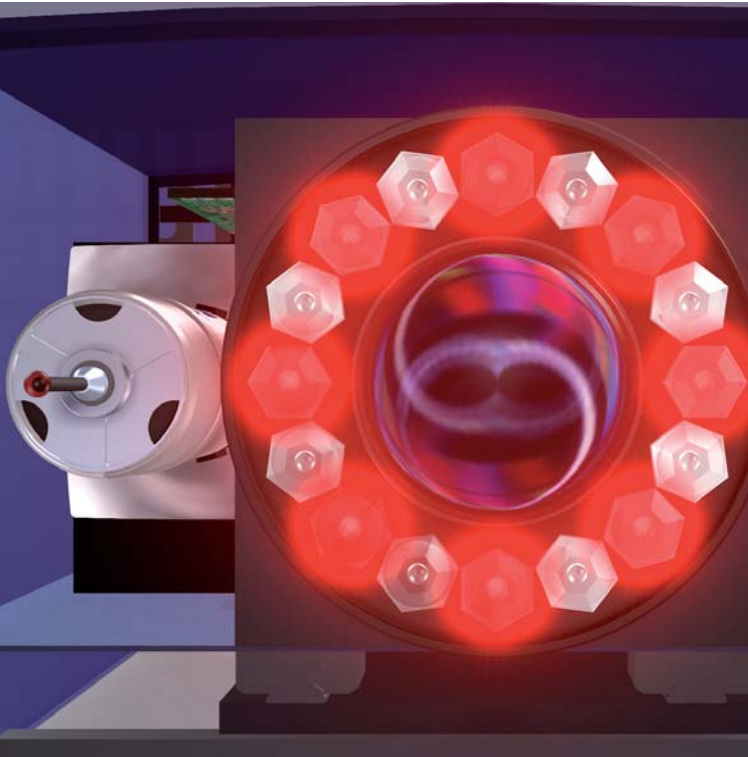
## **Tarea de medición**

Control de forma y posición en los puntos de entrada y salida

## **Medición táctil con la O-INSPECT**

El VAST XXT escanea la longitud total de los puntos de salida con su palpador con diámetro de bola 0,3 mm. En CALYPSO se calculan y documentan la redondez y la coaxialidad.





**Pieza**

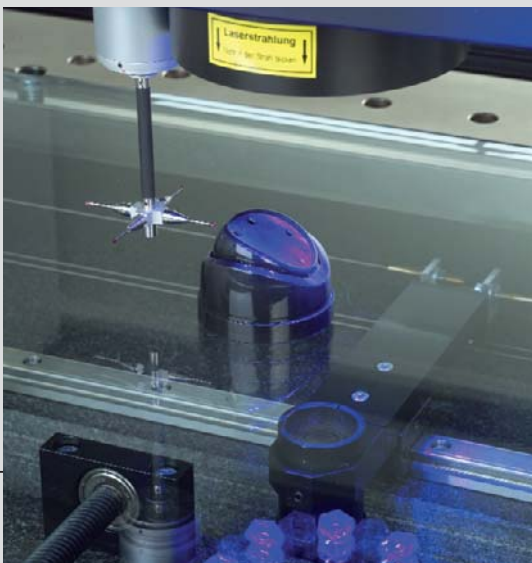
Capuchón de plástico de un embalaje (industria cosmética)

**Tarea de medición**

Determinación de la posición de agujeros pequeños en una superficie compleja

**Medición óptica con la O-INSPECT**

Diámetro pequeño y espesor reducido del material: El zoom de 12x resuelve los pequeños agujeros hasta que sean tan grandes que sea posible medir con una alta densidad de puntos.



**Pieza**

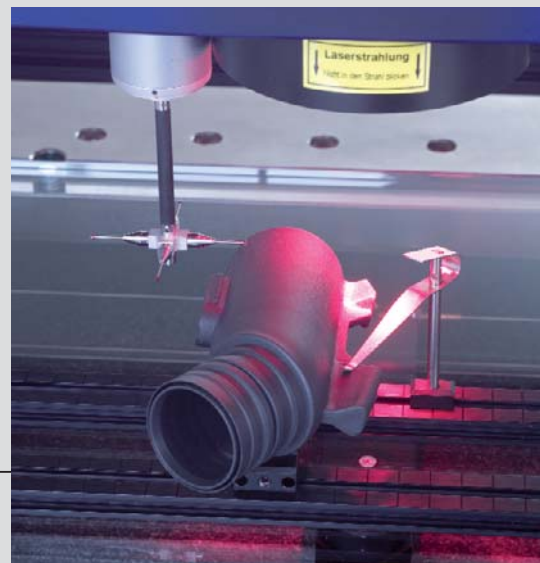
Tubo de unión de la industria automovilística

**Tarea de medición**

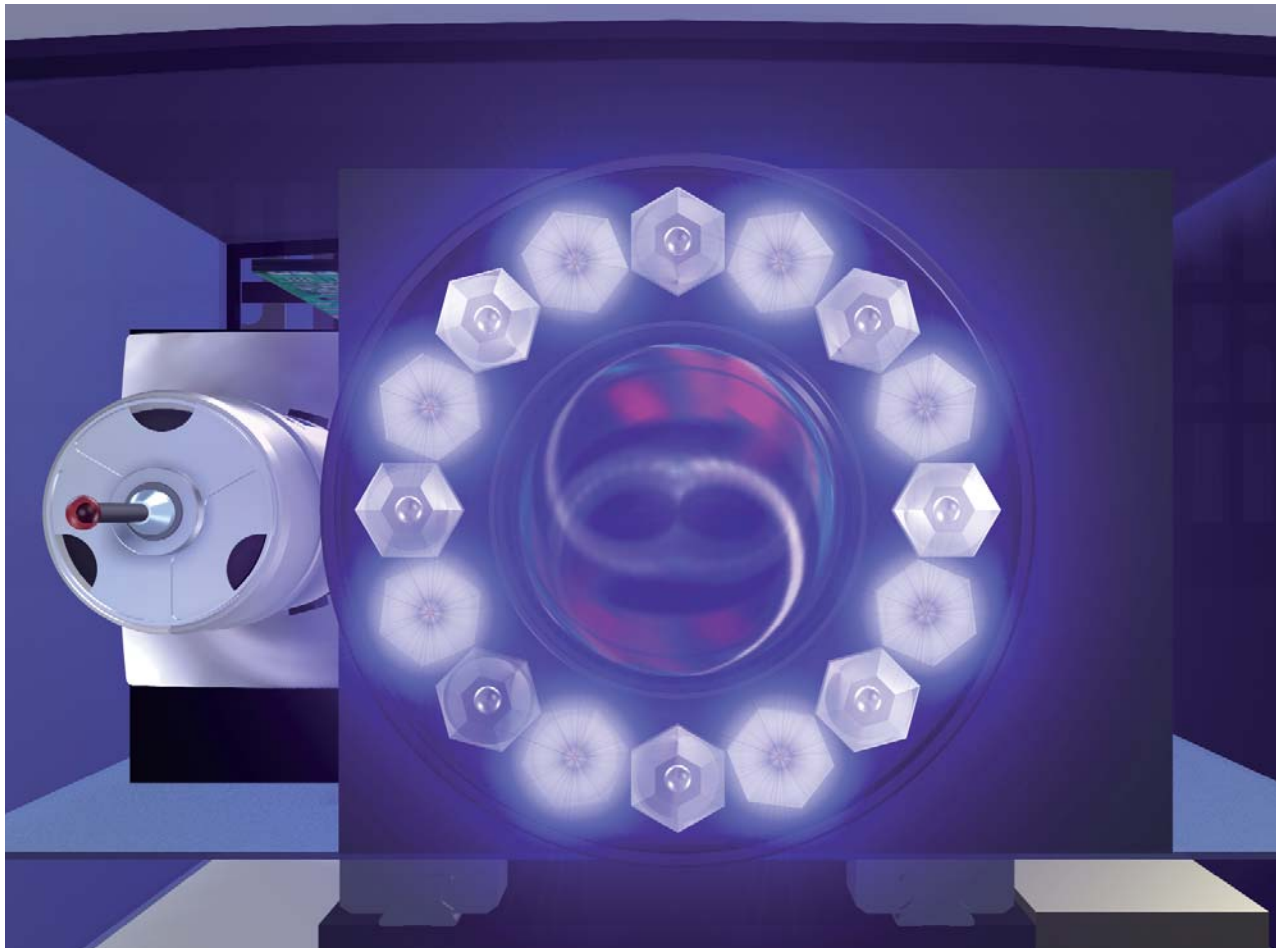
Determinación de la posición en el espacio con dos cilindros

**Medición táctil con la O-INSPECT**

Con el palpador estrella y VAST XXT se realizan varias secciones, incluyéndolas a los parámetros geométricos de los cilindros. CALYPSO documenta posición e inclinación.



60-20-144-s Impreso en Alemania LBW-TS-VII/2007 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: SK+P, München-Unterföhring.



**Carl Zeiss, S.A.U.**

Ronda de Poniente, 15  
28760 – Tres Cantos (Madrid)  
Tel.: 00 34 912 033 700  
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>