

# COMPONENTES DE MEDICIÓN



**BLUM**

focus on productivity

## Raíces locales y contactos globales.

Somos una empresa familiar con profundas raíces en la región pero conectada en todo el mundo con filiales de ventas y de servicio. Desde nuestros centros de Grünkraut en Baden-Württemberg y de Willich en Renania del Norte-Westfalia suministramos a las industrias de máquinas-herramienta, del automóvil y aeronáutica, así como de la tecnología médica y muchos otros exigentes sectores industriales en todo el mundo.

Estamos donde nos necesita. Desde hace 50 años.

Cada uno de nuestros productos aúna experiencia y conocimiento técnico con intuición sobre soluciones futuras. Con nuestra completa gama de funciones, ofrecemos a nuestros clientes una ventaja tecnológica sobre sus competidores y la confianza de saber que siempre obtienen la mejor solución. Esto es lo que mueve a más de 600 empleados en todo el mundo.

Su productividad es lo que nos impulsa.



Alexander Blum

**BLUM**

# ÍNDICE

## Filosofía

### Componentes de medición

LaserControl

Sondas de medición de herramientas

Sondas de medición de pieza

Sondas de medición DIGILOG

Medidores de rugosidad RG

Software FormControl

Tampones de diámetro BG

## Sales&Service

### Internacional

División de tecnología de control NOVOTEST

División de máquinas de medición



#### El futuro: LC50-DIGILOG

En los últimos 30 años, la medición en máquina se ha convertido en una parte normal del mecanizado con CNC. La precisión y la seguridad de procesos de los sistemas láser de BLUM siguen marcando la pauta desde sus comienzos. El desarrollo y la transmisión de tecnología DIGILOG desde las sondas de medición a los sistemas de medición por láser permiten mejorar todavía más la rapidez, precisión y seguridad de los procesos en la medición de herramientas. El nuevo hardware, novedad en el mercado, destaca con sus múltiples innovaciones técnicas.

**Página 10**



#### Sondas de medición de alta velocidad

Más rápido, más rentable, más preciso – Así de simple se resumen las ventajas de la serie de sondas de medición de alta velocidad. Las sondas convencen gracias a la última tecnología de medición y su alta velocidad de medición. Concebidas especialmente para el clima extremo de las máquinas-herramienta, existe una solución adecuada para cada tarea.

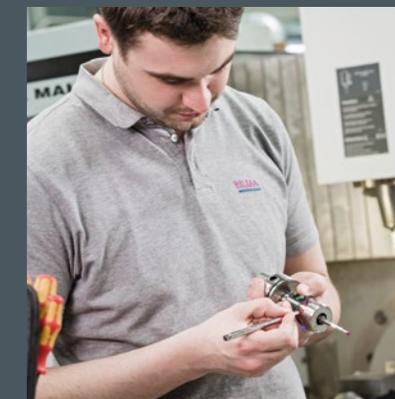
**Página 30**



#### DIGILOG: medición de rugosidad y escaneo en el centro de mecanizado

La tecnología DIGILOG permite obtener resultados impensables hasta la fecha también con las sondas de medición. Mientras que los medidores de rugosidad se utilizan para la comprobación precisa y automática de superficies de piezas, las sondas de medición DIGILOG escanean con rapidez y fiabilidad contornos complejos de piezas en fresadoras, tornos y rectificadoras.

**Página 48**



#### Servicio técnico internacional

Beneficiarse de nuestras completas prestaciones para disfrutar de la máxima eficacia, seguridad y disponibilidad en sus procesos de fabricación. Nuestra red mundial de distribución y de servicio nos permite garantizar la mejor asistencia al cliente con unos tiempos de respuesta muy breves.

**Página 70**

# 01 PERFECCIONISMO AL SERVICIO DE NUESTROS CLIENTES

BLUM-NOVOTEST, FILOSOFÍA

**Calidad** – Los cimientos de nuestra empresa descansan en soluciones avanzadas y completamente fiables con los máximos estándares de calidad. Todo ello para ofrecerle eficiencia para su proceso de fabricación.

**Innovación** – Somos precursores tecnológicos e innovadores en el área de la tecnología de medición y control. Con nosotros, usted siempre estará un paso delante de sus competidores.

**Fiabilidad** – Nuestros productos son sinónimo de una precisión sin concesiones en cualquier entorno. Para que nada le coja desprevenido.

**Personalidad** – Con nuestros empleados, clientes y socios de negocio cultivamos una relación duradera de cooperación, puesto que la justicia, confianza y fiabilidad siempre requieren reciprocidad.

**Compromiso** – Nuestro completo servicio va más allá de lo básico y responde a los requisitos individuales de nuestros clientes. Su éxito es el nuestro.

BLUM crea productos  
que marcan pautas  
desde hace 50 años.

La razón es sencilla:  
pasión





# DIGILOG – Una tecnología, múltiples posibilidades.

Integración perfecta de componentes para coordinar operaciones. La seguridad en la fabricación con reducida mano de obra requiere una tecnología de sensores fiable. A día de hoy, BLUM ya cumple con las exigencias de la producción en red de la industria 4.0. La tecnología DIGILOG desempeña un papel decisivo, pues los sistemas de medición avanzados ofrecen posibilidades revolucionarias de fabricación gracias a una base de datos de miles de valores de medición por segundo. Estos incluyen escaneados de perfil con sondas de medición DIGILOG, mediciones de rugosidad integradas en el proceso, tampones de diámetro para la fabricación en serie y, naturalmente, medición de herramientas con sistemas de medición por láser DIGILOG. El perfecto trabajo en equipo también se refleja en el hardware de la interfaz. Este es de tipo modular y puede ampliarse cuando se agregan otros sistemas de medición.

## 02 SERIE LASERCONTROL SISTEMAS DE MEDICIÓN POR LÁSER CON TECNOLOGÍA DIGILOG

Los sistemas de medición por láser son la solución líder para el control y el ajuste sin contacto de la herramienta en centros de mecanizado. Nos avalan más de treinta años de calidad constante en la fabricación y mínimos tiempos de inactividad. La protección perfecta, la tecnología óptica láser de alta calidad y el innovador diseño, en combinación con la revolucionaria tecnología DIGILOG, garantizan la fiabilidad y precisión de LaserControl.



- MÁXIMO AHORRO DE TIEMPO GRACIAS A LAS MEDICIONES AUTOMÁTICAS
- UNA NUEVA DIMENSIÓN EN SEGURIDAD DE PROCESOS CON REFRIGERANTE
- MEDICIÓN SIN CONTACTO DE TODOS LOS TIPOS Y FORMAS DE HERRAMIENTAS Y MATERIALES DE CORTE
- COMPENSACIÓN FIABLE DE LA DILATACIÓN DEL CABEZAL Y DE LOS ERRORES DE SALTO
- IMPLEMENTACIÓN DE SECUENCIAS CERRADAS DE PROCESOS
- PRECISIÓN ABSOLUTA MUY SUPERIOR A CUALQUIER SISTEMA DE MEDICIÓN COMPARABLE

## 02 SERIE LASERCONTROL TECNOLOGÍA

Los sistemas de medición por láser garantizan la máxima precisión, fiabilidad y eficiencia en centros de mecanizado. Dichos sistemas ofrecen un rendimiento tan extraordinario gracias a la tecnología DIGILOGy al hardware innovador.

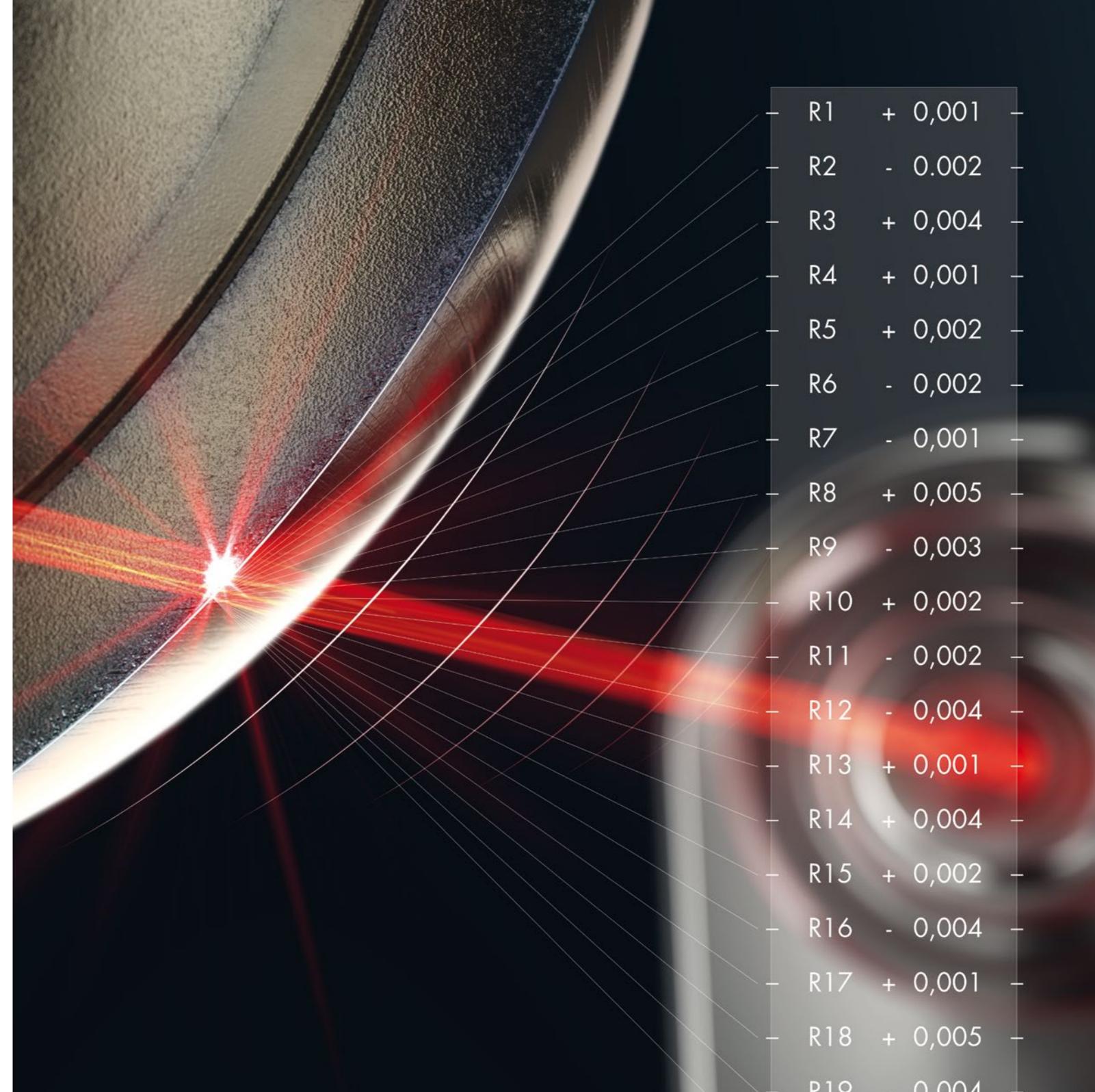
### Tecnología DIGILOG: una nueva dimensión de seguridad en los procesos

Los sistemas de medición por láser DIGILOG miden continuamente el oscurecimiento del centro del haz láser y, de este modo, generan miles de valores de medición.

- REDUCCIÓN DRÁSTICA DEL TIEMPO DE MEDICIÓN
- MÁXIMA PRECISIÓN CON REFRIGERANTE
- CONTROL AUTOMÁTICO DE CONCENTRICIDAD
- OBSERVACIÓN DE CADA FILO

### Datos técnicos

CLASE DE PROTECCIÓN LÁSER	Clase 2 según IEC60825-1, CFR 1040.10
TIPO DE LÁSER	Luz láser roja visible   630 ... 700 nm   < 1mW
TIPO DE PROTECCIÓN	IP68



## 02 SERIE LASERCONTROL TECNOLOGÍA

### **smartDock: variantes inteligentes para mayor flexibilidad**

La innovadora interfaz sirve de base para todos los nuevos sistemas de soporte y, además de las conexiones eléctricas, mecánicas y neumáticas entre la máquina y el sistema de medición por láser, incluye también todas las válvulas neumáticas requeridas.

- UNA LÍNEA ELÉCTRICA Y OTRA NEUMÁTICA
- NO REQUIERE UNA UNIDAD NEUMÁTICA APARTE
- SENCILLA PREPARACIÓN DEL LÁSER
- USO FLEXIBLE DE LA INTERFAZ EN LA INTEGRACIÓN DE MÁQUINAS

### **Óptica láser premium**

- PRECISIÓN MUY SUPERIOR A CUALQUIER OTRO SISTEMA DE MEDICIÓN COMPARABLE

### **Boquilla HPC**

- PARA UNA LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS SIN RESTOS

### **Exclusivas tapas antipolvo**

- GARANTÍA DE UN FUNCIONAMIENTO FIABLE EN TODAS LAS CONDICIONES DE FABRICACIÓN



smartDock

Óptica láser premium

Tapas antipolvo



## Sistema de medición por láser LC50-DIGILOG PERFECCIÓN EN LA MEDICIÓN DE HERRAMIENTAS

Precisión y fiabilidad insuperables. Si se trata de lograr la máxima precisión posible en la medición de herramientas en el centro de mecanizado, BLUM recomienda la utilización de sistemas de soporte compactos. El sistema de medición por láser LC50 se ofrece normalmente con una longitud de 150–500 mm. Gracias a la nueva óptica láser, el sistema también ofrece un gran rendimiento en el microprocesamiento en máquinas pequeñas de alta gama.

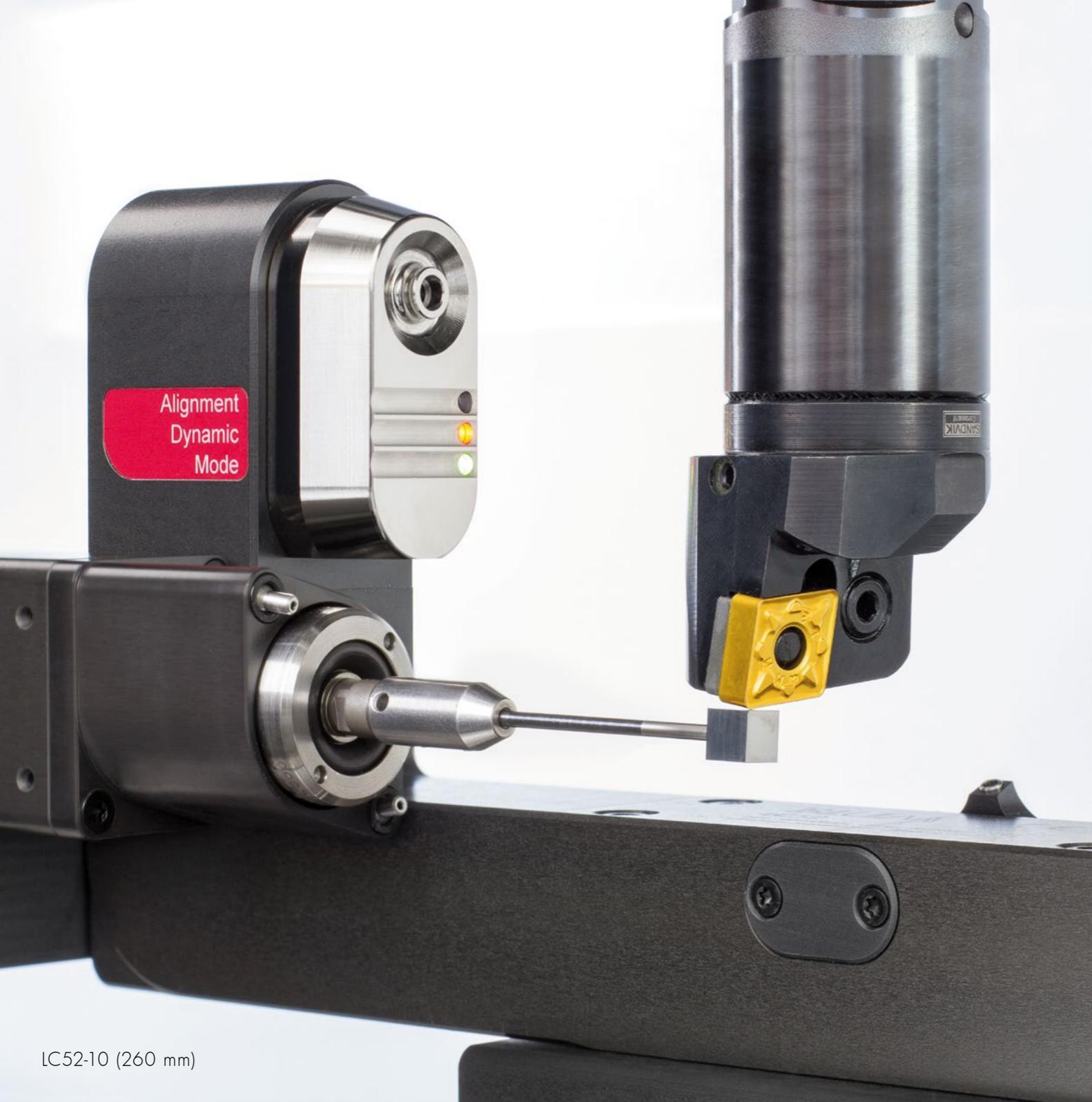
*Medición de gran precisión de todos los tipos, tamaños y formas de herramienta*      *100 % de fiabilidad del proceso en cada situación de fabricación*



-  Tecnología NT
  -  Tecnología DIGILOG
  -  Detección de rotura de herramienta
  -  Ajuste de herramienta
  -  Control de filos individuales
  -  Medición de forma de herramienta
  -  Compensación del desgaste
  -  Compensación de temperatura de la máquina
  -  RunoutControl
  -  MicroWearControl
  -  Control de cónicas
  -  GrindControl
  -  3D ToolControl
  -  SpindleControl
- y mucho más...

Longitud del sistema LC50*	150 mm	200 mm	260 mm	300 mm
MÁX. Ø HERRAMIENTA**	36 mm	120 mm	314 mm	498 mm
MÍN. Ø HERRAMIENTA***	5****/15 µm	20 µm	30 µm	37 µm
REPETIBILIDAD***	0,2 µm 2σ	0,3 µm 2σ	0,4 µm 2σ	0,5 µm 2σ

\* Otras longitudes del sistema: 400 mm y 500 mm \*\* Vertical/horizontal \*\*\* Dependiendo de la situación de la instalación, así como de la estabilidad del soporte  
\*\*\*\* Es necesario consultarlo con el representante local de BLUM



LC52-10 (260 mm)

### Sistema de medición por láser LC52-DIGILOG

MEDICIÓN DE HERRAMIENTAS EN CENTROS DE TORNEADO Y FRESADO

Sistema universal para todo tipo de herramientas. El LC52 es un sistema compacto de alta precisión para la medición del espectro completo de herramientas de centros de torneado y fresado. La medición de herramientas para fresar se realiza por láser sin contacto y al número de revoluciones nominal. Las herramientas de torno son medidas de forma rápida y segura con la sonda de medición adaptable.

LC52-20 con cubierta de protección controlada neumáticamente (260 mm)



LC52-30 (200 & 260 mm)

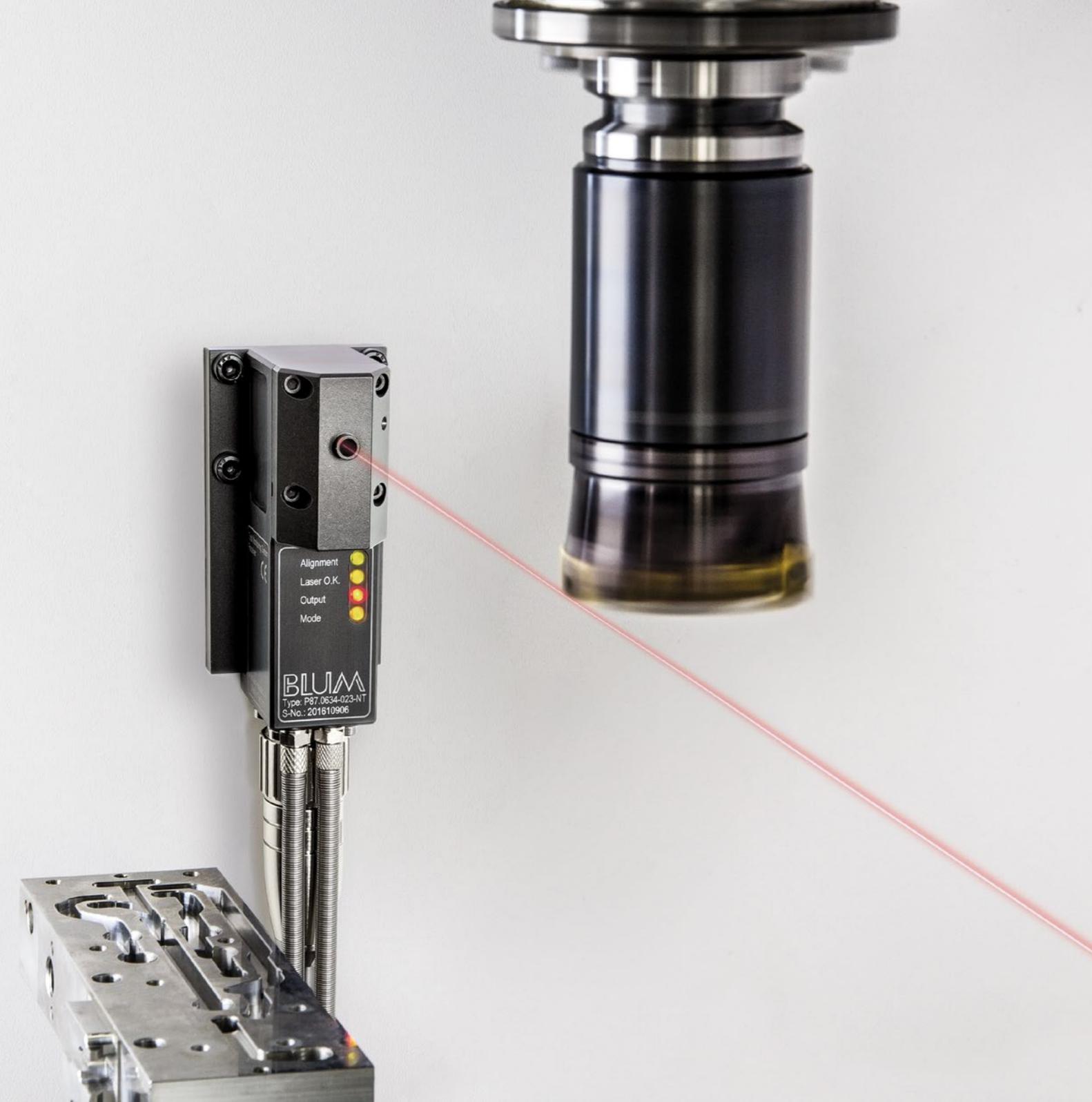


-  Tecnología NT
  -  Tecnología DIGILOG
  -  Detección de rotura de herramienta
  -  Ajuste de herramienta
  -  Control de filos individuales
  -  Medición de forma de herramienta
  -  Compensación del desgaste
  -  Compensación de temperatura de la máquina
  -  RunoutControl
  -  MicroWearControl
  -  Control de cónicas
  -  GrindControl
  -  3D ToolControl
  -  SpindleControl
- y mucho más...

#### Longitud del sistema LC52

	200 mm	260 mm
MÁX. Ø HERRAMIENTA*	120 mm	314 mm
MÍN. Ø HERRAMIENTA**	20 µm	30 µm
REPETIBILIDAD**	0,3 µm 2σ	0,4 µm 2σ

\* Vertical/horizontal \*\* Dependiendo de la situación de la instalación, así como de la estabilidad del soporte



## Sistema de medición por láser **Micro Compact NT** | **Micro Single NT** SISTEMAS ESTÁNDAR PARA TODOS LOS TIPOS DE MÁQUINA

Flexibilidad y precisión. Los sistemas de soporte Micro Compact NT se ofrecen en una longitud estándar de hasta 1000 mm. El sistema modular de medición por láser Micro Single NT se emplea allí donde la instalación de los sistemas de soporte no es posible por razones constructivas. La separación de los transmisores y receptores permite la integración flexible en muy diferentes tipos de máquinas.

*Micro Compact NT –  
El sistema de soporte*



*Micro Single NT –  
El sistema modular*



-  Tecnología NT
-  Detección de rotura de herramienta
-  Ajuste de herramienta
-  Control de filos individuales
-  Medición de forma de herramienta
-  Compensación del desgaste
-  Compensación de temperatura de la máquina
-  RunoutControl
-  MicroWearControl

Longitud del sistema/distancia*	150 mm**	300 mm**	750 mm***	1500 mm***
MÁX. Ø HERRAMIENTA****	30/30 mm	415/538 mm	–	–
MÍN. Ø HERRAMIENTA****	7*****/24 µm	45 µm	210 µm	405 µm
REPETIBILIDAD*****	0,4 µm 2σ	1 µm 2σ	2,9 µm 2σ	5,6 µm 2σ

\* Bajo demanda se ofrece información sobre otras longitudes/distancias de sistemas \*\* Sistema de soporte \*\*\* Sistema Single \*\*\*\* Vertical/horizontal  
 \*\*\*\*\* Dependiendo de la situación de la instalación, así como de la estabilidad del soporte, tipo de láser, distancia y modo de medición  
 \*\*\*\*\* Es necesario consultarlo con el representante local de BLUM

## 03 **SONDAS DE MEDICIÓN DE HERRAMIENTAS** MEDICIÓN TÁCTIL DE HERRAMIENTAS

Los sistemas palpadores se emplean para el rápido ajuste táctil y automático de la herramienta y el control de rotura de herramienta. Los sistemas se distinguen por una larga vida útil, precisión y rentabilidad extremas en condiciones adversas. Gracias a las más modernas tecnologías de transmisión, constituyen el complemento perfecto para las sondas de medición de piezas de BLUM.



- CÁLCULO AUTOMÁTICO Y CORRECCIÓN DEL OFFSET DE HERRAMIENTA
- CONTROL AUTOMÁTICO DE ROTURA ENTRE CICLOS DE MECANIZADO
- ROTURA DE HERRAMIENTA SIN CONSECUENCIAS
- FIABLE TAMBIÉN CON FLUJO DE REFRIGERANTE
- PERMITE UNA FABRICACIÓN CON Poca MANO DE OBRA

# 03 **SONDAS DE MEDICIÓN DE HERRAMIENTAS** TECNOLOGÍA

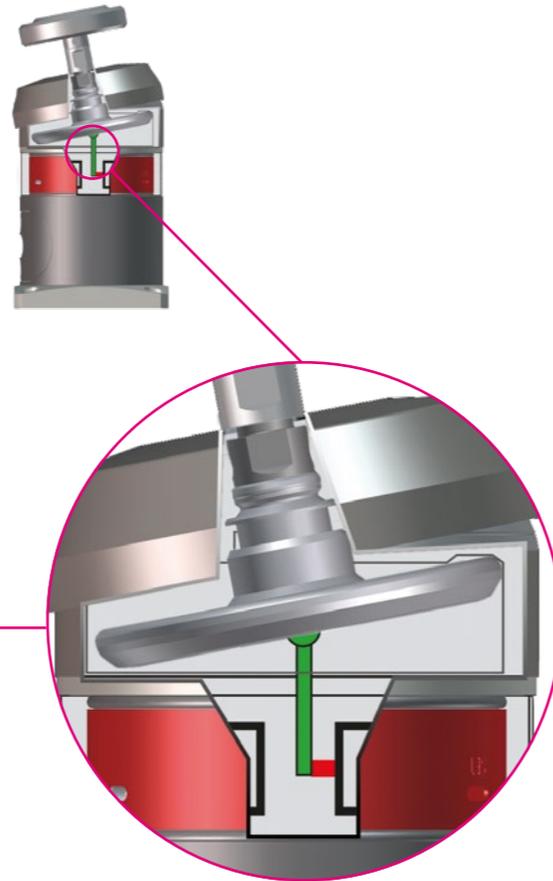
Las sondas de medición de herramientas de BLUM se caracterizan por su moderna tecnología de medición con generación de señales optoelectrónica y sin desgaste. La robusta forma de construcción permite obtener altas velocidades de palpado con la máxima precisión. La transmisión rápida y fiable de datos se garantiza con tecnología de infrarrojos y radio-tecnología BRC o mediante la conexión con cable.



## Multidireccional

Comportamiento de palpación independiente de la dirección con fuerzas desviatorias constantes.

ZX-Speed/IR/RC:



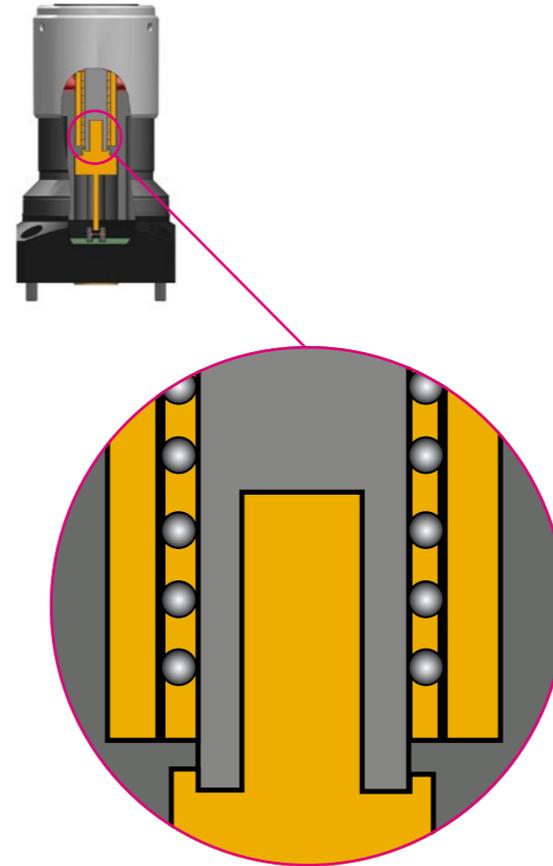
$\pm X, \pm Y, -Z$



## Guía lineal con cojinetes esféricos

El principio de funcionamiento permite emplear fuerzas de medición reducidas e impide que actúen fuerzas transversales sobre la herramienta.

Z-Pico, Z-Nano/IR/RC



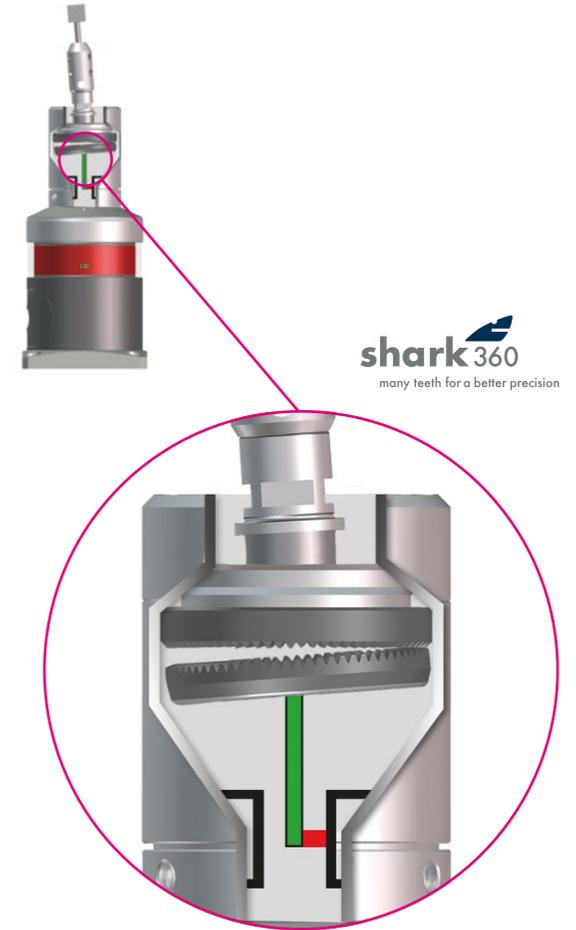
$-Z$



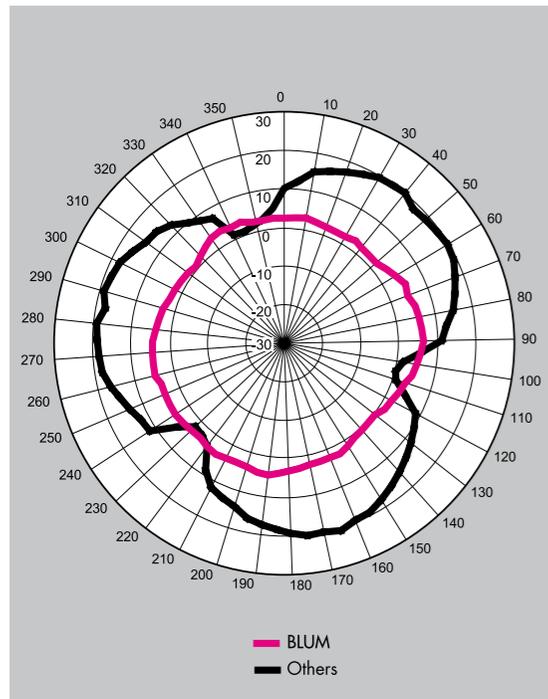
## Multidireccional con dentado plano

Universal: alta precisión incluso en palpaciones excéntricas. Ideal para tornos.

TC53/63, TC54/64, TC76



$\pm X, \pm Y, -Z$





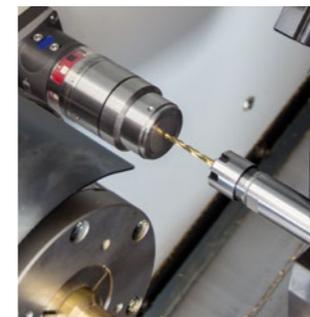
## Sondas de medición de herramientas de la serie Z

### MEDICIÓN COMPACTA DE HERRAMIENTAS

Robustas y económicas – Las sondas compactas son soluciones que ofrecen una gran rentabilidad para el control rápido de rotura de la herramienta y la medición de longitud de alta precisión en el centro de mecanizado. La construcción probada y el mecanismo de medición optoelectrónico y sin desgaste con guía lineal garantizan la máxima fiabilidad, incluso con las condiciones de producción más desfavorables.

Z-Nano IR y Z-Nano RC  
– Las versiones inalámbricas

Z-Pico – Para el micromecanizado



-  Guía lineal
-  Conexión con cable
-  Transmisión de datos por infrarrojos
-  Transmisión por radio
-  Detección de rotura de herramienta
-  Medición de longitud de herramienta
-  Insensibles al refrigerante
-  Fabricación en serie o de piezas unitarias
-  Compensación del desgaste
-  Compensación de temperatura de la máquina

Sonda de medición de herramientas	Z-Pico	Z-Nano	Z-Nano IR	Z-Nano RC
ALTURA	55 mm	75 mm	100 mm	100 mm
TRANSMISIÓN	Cable	Cable	Infrarrojos	Radio
REPETIBILIDAD	1 $\mu\text{m}$ 2 $\sigma$	0,5 $\mu\text{m}$ 2 $\sigma$ 0,2 $\mu\text{m}$ 2 $\sigma$ (HP)	0,5 $\mu\text{m}$ 2 $\sigma$	0,5 $\mu\text{m}$ 2 $\sigma$
Ø MÍNIMO DE HERRAMIENTA	0,05 mm*	> 0,1 mm* > 0,2 mm**	> 0,1 mm* > 0,2 mm**	> 0,1 mm* > 0,2 mm**

\* Depende de la geometría y del material de la herramienta; la herramienta no debe destruirse debido a las fuerzas de palpación \*\*Con protector de virutas



## Sondas de medición de herramientas de la serie ZX-Speed

### SONDAS DE HERRAMIENTAS 3D UNIVERSALES

Versátiles y rentables – La serie de sondas de ajuste de herramienta 3D incluye sondas de herramientas universales aplicables para el registro de la longitud, el radio y rotura de herramientas en el centro de mecanizado. Las robustas sondas funcionan con un moderno mecanismo de medición optoelectrónico que destaca por su precisión insuperable y su durabilidad.

ZX-Speed –

La versión con conexión con cable



Medición de longitud de herramienta



-  Multidireccional
-  Conexión con cable
-  Transmisión de datos por infrarrojos
-  Transmisión por radio
-  Detección de rotura de herramienta
-  Medición de longitud de herramienta
-  Medición de radio de herramienta
-  Insensibles al refrigerante
-  Fabricación en serie o de piezas unitarias
-  Compensación del desgaste
-  Compensación de temperatura de la máquina

#### Sonda de medición de herramientas

	ZX-Speed	ZX-Speed IR	ZX-Speed RC
ALTURA	63,5 mm	86 mm	86 mm
TRANSMISIÓN	Cable	Infrarrojos	Radio
REPETIBILIDAD	0,4 $\mu\text{m}$ 2 $\sigma$	0,4 $\mu\text{m}$ 2 $\sigma$	0,4 $\mu\text{m}$ 2 $\sigma$
Ø MÍNIMO DE HERRAMIENTA	1 mm*	1 mm*	1 mm*

\* Depende de la geometría y del material de la herramienta; la herramienta no debe destruirse debido a las fuerzas de palpación

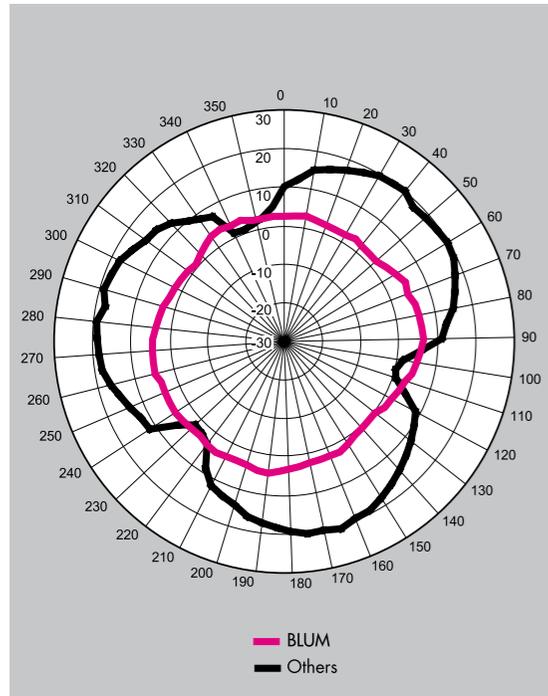
## 04 **SONDAS DE MEDICIÓN** PERFECCIÓN EN LA MEDICIÓN DE PIEZAS

Las sondas de medición de piezas se utilizan para la medición de piezas y la detección del cero pieza de manera rápida y automática en máquinas-herramienta. Concebidas especialmente para el clima extremo de estas máquinas, los sistemas de sondas de medición constituyen una solución eficaz que incrementan la precisión de las piezas y la productividad en la fabricación. Los diferentes mecanismos de medición y modelos garantizan la solución perfecta para cada aplicación.

- MÁXIMA VELOCIDAD DE PALPADO
- MÁXIMA PRECISIÓN DE MEDICIÓN
- FIABLE TAMBIÉN CON FLUJO DE REFRIGERANTE
- CONSTRUCCIÓN MECÁNICA ROBUSTA
- PERMITE UNA FABRICACIÓN CON Poca MANO DE OBRA

# 04 **SONDAS DE MEDICIÓN** TECNOLOGÍA

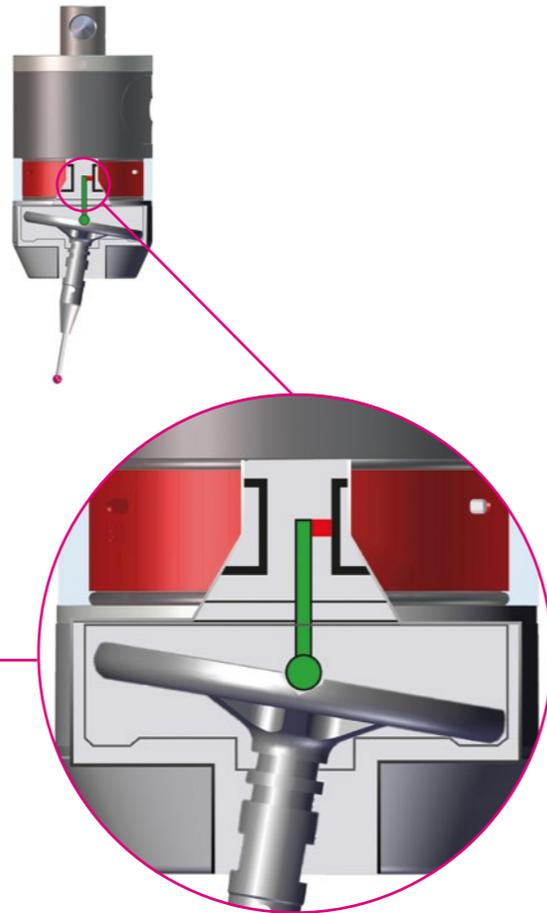
Las sondas de medición de BLUM se caracterizan por su moderna tecnología de medición con generación optoelectrónica de señales sin desgaste. La robusta forma de construcción permite obtener altas velocidades de palpado con la máxima precisión. La transmisión rápida y fiable de datos se garantiza con tecnología de infrarrojos y radio-tecnología BRC o mediante la conexión con cable.



## Multidireccional

Comportamiento de palpación independiente de la dirección con fuerzas desviatorias constantes.

TC50/60, TC52/62

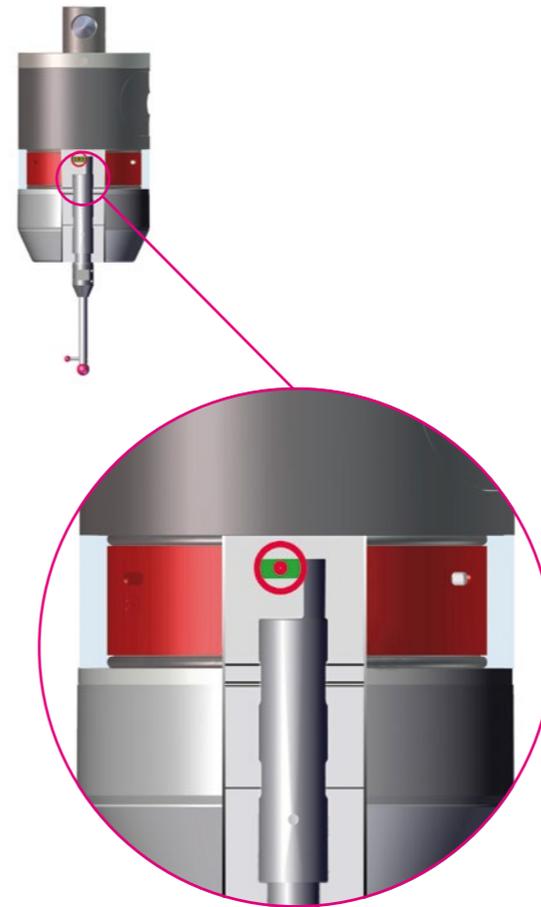


$\pm X, \pm Y, -Z$



## Bidireccional

Para rápidas mediciones en tracción y compresión  
TC51/61



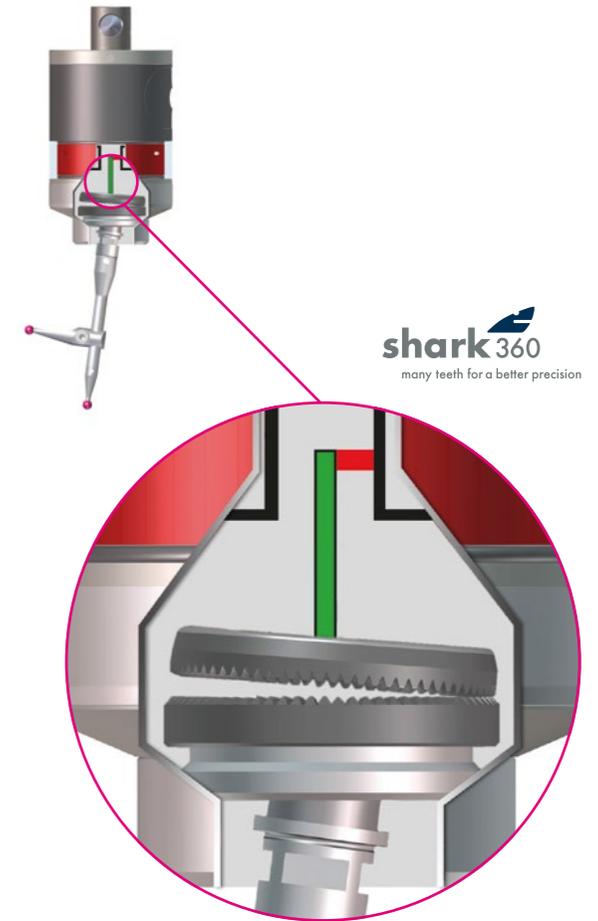
$\pm X^*, \pm Y^*, \pm Z$ , \* Mediante orientación del husillo



## Multidireccional con dentado plano

Universal: también para mediciones en tracción y compresión en fresadoras y tornos.

TC53/63, TC54/64, TC76, TC63/64/76-DIGILOG, TC63/64/76-RG



$\pm X, \pm Y, \pm Z$

## **TRANSMISIÓN DE DATOS** TECNOLOGÍA

### **Tecnologías de transmisión fiables y de eficacia probada**

Los sistemas de recepción garantizan una transmisión de datos inalámbrica rápida y fiable. Se ofrecen diferentes sistemas para adaptarse a los sistemas de medición empleados y al tipo de montaje deseado.



### **Transmisión de datos por infrarrojos**

- TRANSMISIÓN MUY RÁPIDA Y SEGURA CON SEÑAL ÓPTICA AL RECEPTOR
- CON POSIBILIDAD DE FUNCIONAMIENTO SECUENCIAL DE DOS SISTEMAS DE MEDICIÓN IR CON UN SOLO RECEPTOR
- BOQUILLA DE SOPLADO INTEGRADA PARA UNA MAYOR PROTECCIÓN ANTE SUCIEDAD
- IC57: RECEPTOR IR EXTREMADAMENTE COMPACTO PARA EL MONTAJE EN EL CABEZAL



### **Radio-tecnología BRC**

- RÁPIDA TRANSMISIÓN DE SEÑALES INCLUSO SIN SEÑAL ÓPTICA
- REDUCIDÍSIMA SENSIBILIDAD A FUENTES DE INTERFERENCIAS GRACIAS A SU TRANSMISIÓN POR BANDA ANCHA
- OTROS SISTEMAS DE RADIO NO TIENEN INFLUENCIA EN LA COMUNICACIÓN
- USO SECUENCIAL DE HASTA 6 SISTEMAS DE MEDICIÓN POR RADIO CON UN SOLO RECEPTOR





**VISTA GENERAL DE SISTEMAS**  
TECNOLOGÍA

BLUM ofrece la variante de interfaz de datos adecuada para cada sistema de medición y todos los requisitos de máquinas más comunes. Las interfaces controlan los equipos, procesan la evaluación de los valores de medición y los muestran con claridad en la pantalla del control o en un display opcional. Opcionalmente, también se ofrece el almacenamiento, la evaluación estadística y la visualización de los resultados.

MODO DE OPERACIÓN **NT** — NC



**IF10**

MODO DE OPERACIÓN **TC** — NC



**IF20**

MODO DE OPERACIÓN  
**DIGILOG**



- EM30** PROFIBUS
- EM31** PROFINET & ETHERNET
- EM32** ETHERNET/IP & ETHERNET
- EM33** I/O, SSI, Analógico, USB
- EM34** ETHERCAT & ETHERNET

Además permiten el control automático del proceso mediante la transmisión de valores de medición y de compensación a la unidad de control de la máquina. Las revolucionarias funciones DIGILOG son posibles gracias a diferentes módulos de ampliación (EM30/31/...).

**Funciones DIGILOG**

- Medición de herramienta
- 3D ToolControl
- SpindleControl
- Y mucho más
- Medición de piezas
- Medición de perfil
- Medición de rugosidad
- Tampones de diámetro
- Medición de temperatura



**SIEMENS HEIDENHAIN FANUC**



**TP48-21**

LCVISION, Medición de rugosidad, DIGILOG Contour scan, Tampones de diámetro...



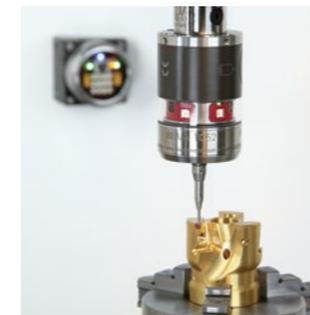
## Sondas de medición TC50/52 | TC60/62

### MEDICIÓN DE PIEZAS A ALTA VELOCIDAD

Más rápido, más rentable, más preciso – Así de simple se resumen las ventajas de esta serie de sondas de medición de alta velocidad. Las sondas multidireccionales destacan por las tecnologías más novedosas en cuando a mecanismos de medición con generación de señales optoelectrónicas, por las máximas velocidades de medición y por un comportamiento de palpación perfecto y de rotación simétrica sin dirección preferente.

*TC52, TC62 – Para pequeños centros de mecanizado*

*Ideal para la fabricación en serie o de piezas unitarias*



-  Multidireccional
-  Transmisión de datos por infrarrojos
-  Transmisión por radio
-  Medición de posición
-  Medición de las características estándar
-  Todas las superficies de forma libre
-  Mecanizado adaptativo
-  Insensibles al refrigerante
-  Compensación del desgaste
-  Compensación de temperatura de la máquina

Sonda de medición	TC50	TC52	TC60	TC62
TAMAÑO	Ø 63 mm	Ø 40 mm	Ø 63 mm	Ø 40 mm
TIPO DE TRANSMISIÓN	Infrarrojos	Infrarrojos	Radio	Radio
MÁX. VELOCIDAD DE PALPADO	3000 mm/min	2000 mm/min	3000 mm/min	2000 mm/min
REPETIBILIDAD	0,3 µm 2σ	0,3 µm 2σ	0,3 µm 2σ	0,3 µm 2σ



## Sonda de medición TC51 | TC61

### MEDICIÓN EN TRACCIÓN Y COMPRESIÓN

Ideal para centros de mecanizado de gran velocidad – Las sondas de medición han sido desarrolladas especialmente bajo los requisitos exigidos por las máquinas de máxima productividad. Este mecanismo de medición bidireccional con generación de señales optoelectrónicas dispone de una precisión superior y permite alcanzar velocidades de medición de hasta 5 m/min. El TC51 y el TC61 son las únicas sondas de medición en todo el mundo que permiten realizar mediciones rápidas y de tracción en Z+ de forma duradera y sin desgaste.

Permite la medición en tracción y compresión



TC51, TC61 – Extremadamente rápidas y precisas



-  Bidireccional
-  Transmisión de datos por infrarrojos
-  Transmisión por radio
-  Medición de posición
-  Medición de las características estándar
-  Medición tirando
-  Mecanizado adaptativo
-  Insensibles al refrigerante
-  Fabricación en serie
-  Compensación del desgaste
-  Compensación de temperatura de la máquina

#### Sonda de medición

**TC51**

**TC61**

TAMAÑO

Ø 63 mm

Ø 63 mm

TIPO DE TRANSMISIÓN

Infrarrojos

Radio

MÁX. VELOCIDAD DE PALPADO

5000 mm/min

5000 mm/min

REPETIBILIDAD

0,3 µm 2σ

0,3 µm 2σ



## Sonda de medición TC53 | TC63

### SONDAS DE MEDICIÓN MODULARES

Innovadora, variable y extremadamente precisa. La serie TC53/63 modular incluye soluciones de sondas de medición versátiles para la adaptación rápida a trabajos de medición complejos y personalizados. Las sondas de medición trabajan generalmente con el mecanismo de medición shark360 patentado que, gracias al dentado plano modificado y a la generación de señales optoelectrónicas, establece las nuevas normas en materia de precisión y fiabilidad.

*Fabricación en serie de carcasas de engranajes*



*Medición en el interior de un componente de turbina*



-  shark360 multidireccional
-  Transmisión de datos por infrarrojos
-  Transmisión por radio
-  Sistema modular
-  Medición de posición
-  Medición de las características estándar
-  Medición tirando
-  Medición en rotación
-  Mecanizado adaptativo
-  Insensibles al refrigerante
-  Compensación del desgaste
-  Compensación de temperatura de la máquina

#### Sonda de medición

**TC53**

**TC63**

TAMAÑO

Ø 63 mm

Ø 63 mm

TIPO DE TRANSMISIÓN

Infrarrojos

Radio

MÁX. VELOCIDAD DE PALPADO

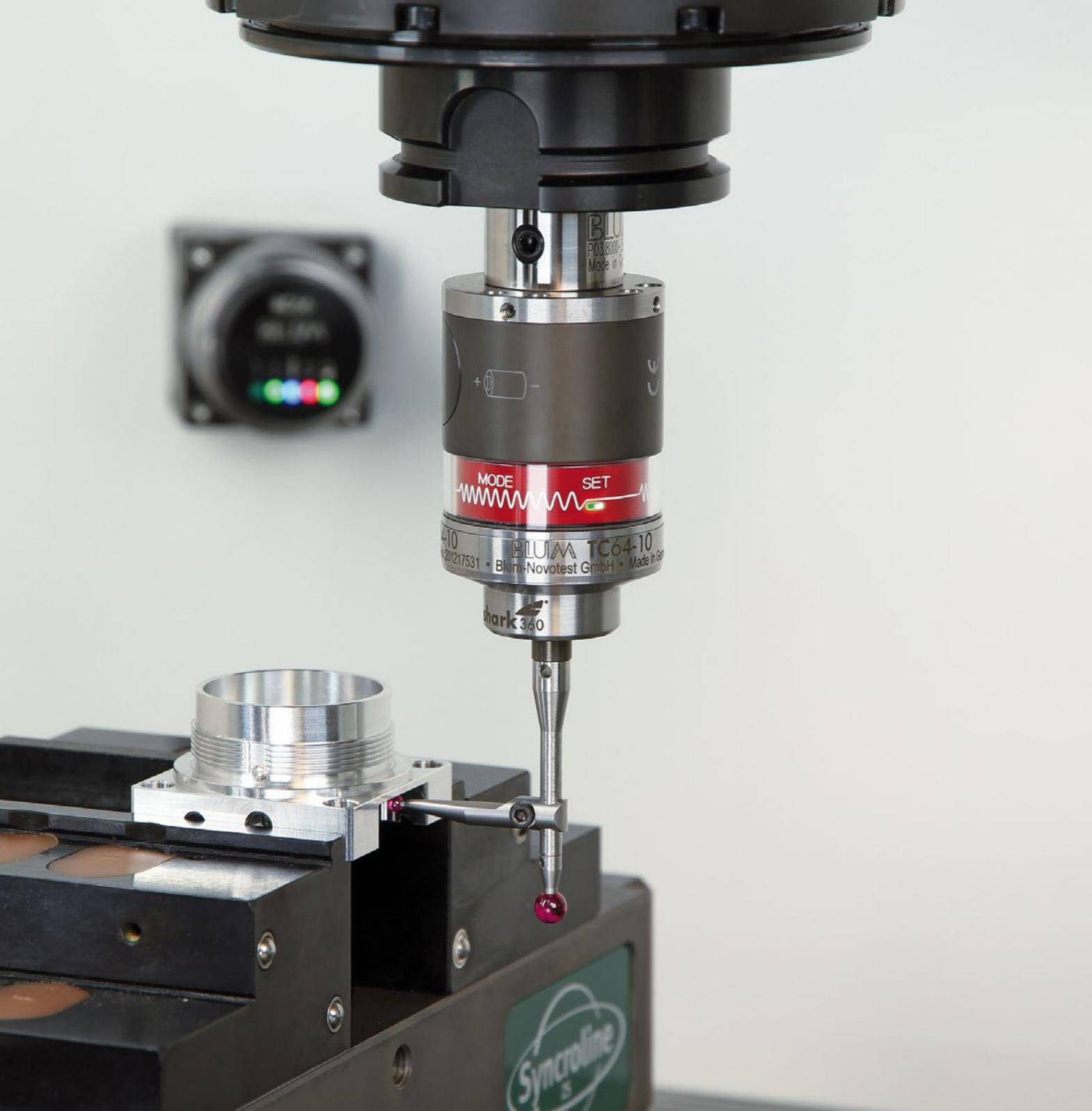
2000 mm/min

2000 mm/min

REPETIBILIDAD

0,4 µm 2σ

0,4 µm 2σ



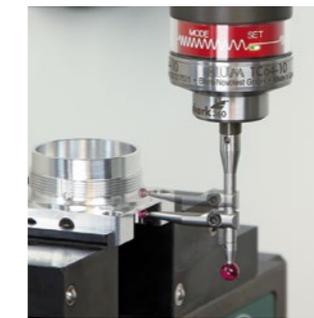
## Sonda de medición TC54-10 | TC64-10 PARA TORNOS Y FRESADORAS

Las sondas de medición TC54-10 y TC64-10 combinan las ventajas del mecanismo de medición shark360 con la compacidad de una sonda de medición estándar multidireccional BLUM. Gracias a su construcción robusta y al mecanismo de medición con dentado plano y sin desgaste, estos sistemas son ideales para la medición de herramientas y de piezas en tornos y fresadoras.

Medición de piezas en el torno



Medición en tracción y compresión



-  shark360 multidireccional
-  Transmisión de datos por infrarrojos
-  Transmisión por radio
-  Medición de posición
-  Medición de las características estándar
-  Medición tirando
-  Medición en rotación
-  Mecanizado adaptativo
-  Insensibles al refrigerante
-  Detección de rotura de herramienta
-  Medición de longitud de herramienta
-  Medición de radio de herramienta
-  Compensación del desgaste
-  Compensación de temperatura de la máquina

### Sonda de medición

### TC54-10

### TC64-10

TAMAÑO

Ø 40 mm

Ø 40 mm

TIPO DE TRANSMISIÓN

Infrarrojos

Radio

MÁX. VELOCIDAD DE PALPADO

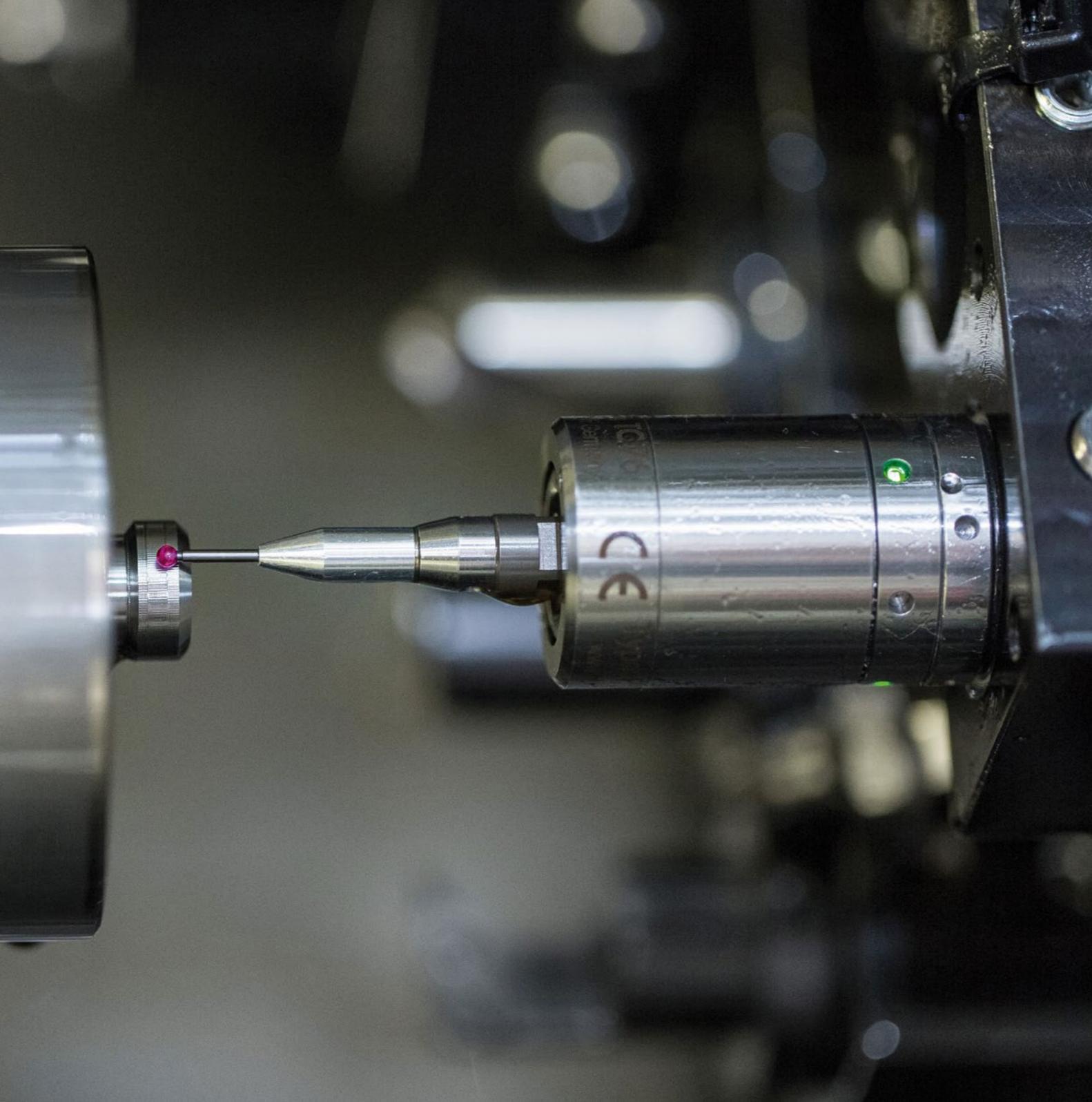
2000 mm/min

2000 mm/min

REPETIBILIDAD

0,4 µm 2σ

0,4 µm 2σ



## Sonda de medición TC76

### LA ULTRACOMPACTA

La sonda de medición compacta TC76 se utiliza para la medición rápida y automática de herramientas y de piezas en centros de rectificado, de torneado y de fresado. Las sondas de medición tienen integrado el mecanismo de medición shark360 patentado que, gracias al dentado plano modificado y a la generación de señales optoelectrónicas, establece las nuevas normas en materia de precisión y fiabilidad.

Medición de piezas en el torno



Medición de herramientas – TC76 con cubierta de protección



-  shark360 multidireccional
-  Conexión con cable
-  Sistema modular
-  Medición de posición
-  Medición de las características estándar
-  Medición tirando
-  Medición en rotación
-  Mecanizado adaptativo
-  Insensibles al refrigerante
-  Detección de rotura de herramienta
-  Medición de longitud de herramienta
-  Medición de radio de herramienta
-  Compensación del desgaste
-  Compensación de temperatura de la máquina

### Sonda de medición

### TC76

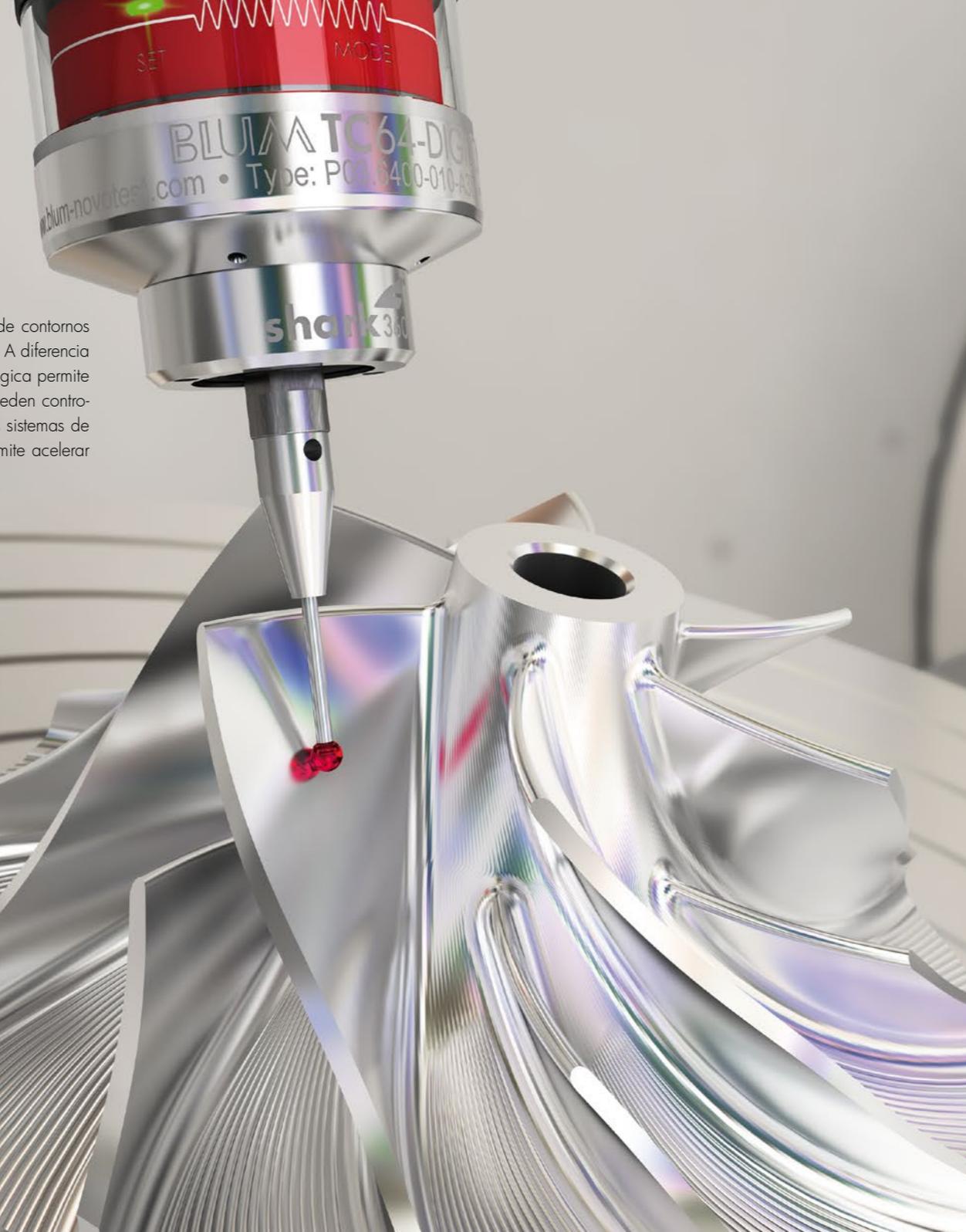
TAMAÑO	Ø 25 mm
TIPO DE TRANSMISIÓN	Cable
MÁX. VELOCIDAD DE PALPADO	2000 mm/min
REPETIBILIDAD	0,4 µm 2σ

05



**SONDAS DE MEDICIÓN DIGILOG**  
CONTROL DE PIEZAS POR ESCÁNER

Las sondas de medición DIGILOG de BLUM se utilizan para el control de contornos de piezas de manera rápida y automática en los centros de mecanizado. A diferencia de los sistemas de medición conmutables, la medición por escáner analógica permite registrar muchos más puntos de medición en una fracción del tiempo. Pueden controlarse contornos complejos en serie a hasta 2 m/min. Con ayuda de los sistemas de medición se detectan errores en la sujeción de mecanizado, lo que permite acelerar el repaso.



- DETECCIÓN DE ERRORES DE MECANIZADO CON EL ESCANEADO ANALÓGICO
- SONDAS DE MEDICIÓN DIGITALES Y ANALÓGICAS EN UN SOLO EQUIPO
- ALTA VELOCIDAD DE ESCANEADO Y PALPADO
- FIABLE TAMBIÉN CON FLUJO DE REFRIGERANTE
- IMPLEMENTACIÓN DE SECUENCIAS CERRADAS DE PROCESOS

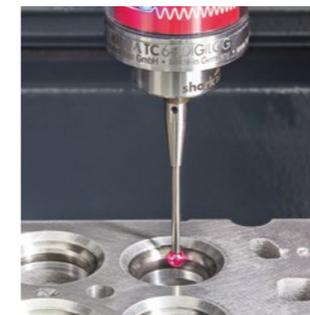


## Sondas de medición TC63-DIGILOG | TC64-DIGILOG

### LA REVOLUCIÓN DIGILÓGICA

DIGILOG = Medición digital de alta precisión y escaneados en modo analógico. Con la radio-tecnología BRC, las sondas de medición DIGILOG son especialmente apropiadas para utilizar en centros de fresado y torneado. Los errores de mecanizado se detectan de forma rápida y segura mediante el proceso de escaneado analógico de la superficie de la pieza. El sistema TC63-DIGILOG también está disponible en versión modular.

Escaneo analógico de contornos del punto de estanqueidad de un asiento de válvula



TC63-DIGILOG – El sistema modular



-  shark360 DIGILOG
-  Transmisión por radio
-  Sistema modular
-  Medición de posición
-  Medición de las características estándar
-  ContourScan
-  Control de piezas
-  Mecanizado adaptativo
-  Insensibles al refrigerante
-  Fabricación en serie
-  Compensación del desgaste
-  Compensación de temperatura de la máquina

#### Sonda de medición

#### TC63-DIGILOG

#### TC64-DIGILOG

TAMAÑO

Ø 40 mm

Ø 40 mm

TIPO DE TRANSMISIÓN

Radio

Radio

MÁX. VELOCIDAD DE PALPADO

2000 mm/min

2000 mm/min

REPETIBILIDAD

0,4  $\mu\text{m } 2\sigma$

0,4  $\mu\text{m } 2\sigma$



## Sonda de medición TC76-DIGILOG

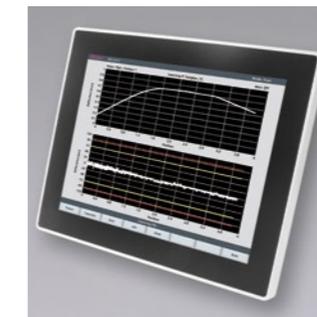
### MEDICIÓN DIGITAL Y ESCANEO ANALÓGICO

Sondas de medición de conexión con cable para tornos y rectificadoras para el control automático de errores de mecanizado en contornos de piezas. Detección exacta de la posición de la pieza gracias a la medición digital, reducción extrema del tiempo de medición gracias al escaneo analógico ultrarrápido.

*Detección de errores de mecanizado en máquinas rectificadoras de engranajes*



*Evaluación en la pantalla del control o en el panel táctil de BLUM*



-  shark360 DIGILOG
-  Conexión con cable
-  Sistema modular
-  Medición de posición
-  Medición de las características estándar
-  ContourScan
-  Control de piezas
-  Mecanizado adaptativo
-  Insensibles al refrigerante
-  Fabricación en serie
-  Compensación del desgaste
-  Compensación de temperatura de la máquina

#### Sonda de medición

#### TC76-DIGILOG

TAMAÑO	Ø 25 mm
TIPO DE TRANSMISIÓN	Cable
MÁX. VELOCIDAD DE PALPADO	2000 mm/min
REPETIBILIDAD	0,4 µm 2σ

06

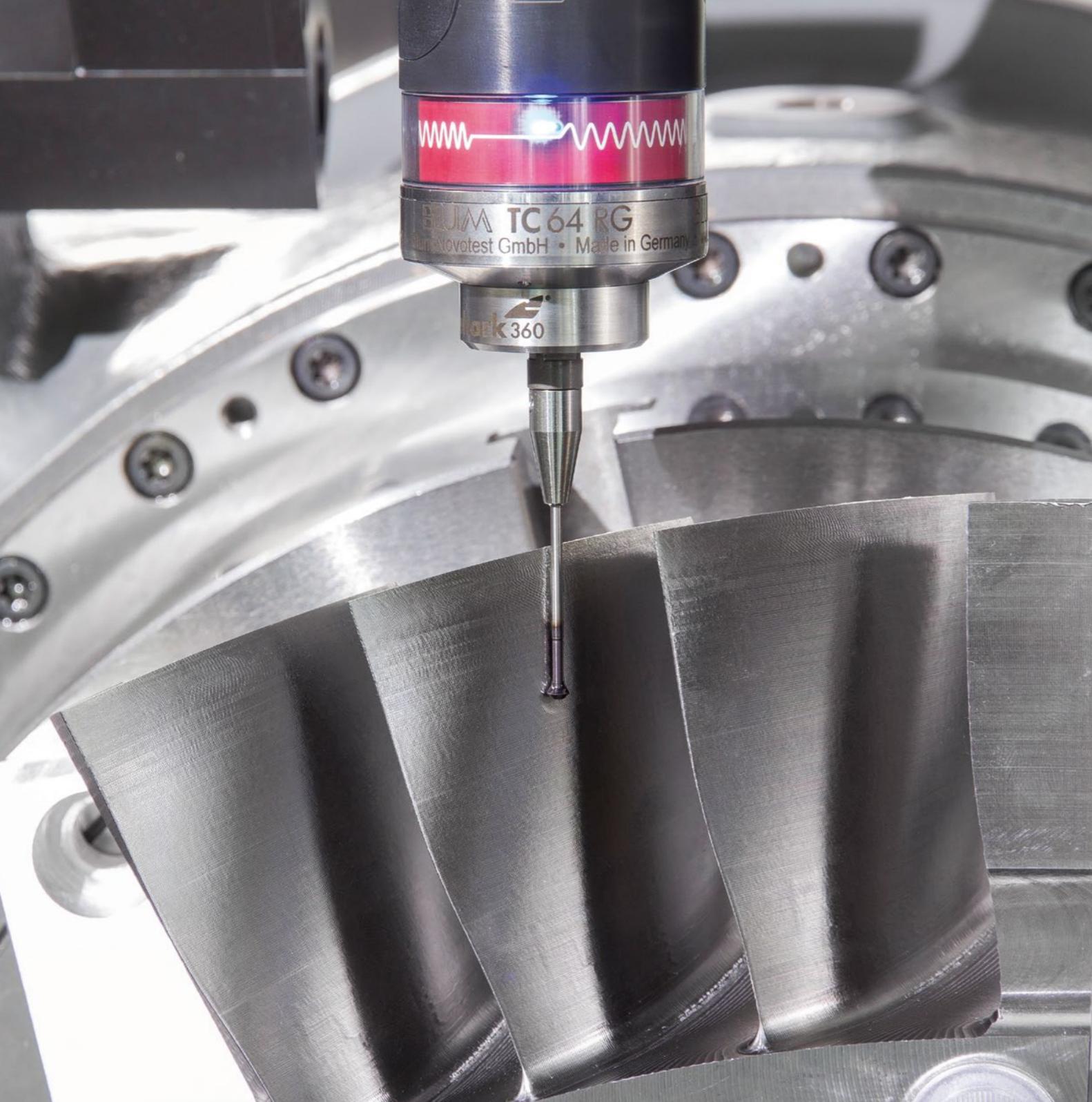
**MEDIDORES DE RUGOSIDAD**

MEDICIÓN INTEGRADA EN MÁQUINA

Los medidores de rugosidad DIGILOG se utilizan para el control de superficies de piezas de manera rápida y automática en fresadoras, tornos y rectificadoras. En la fabricación en serie suelen comprobarse superficies muy diferentes en breves segundos con una precisión de  $\mu\text{m}$ , y las magnitudes de rugosidad  $R_a$ ,  $R_z$  y  $R_{\text{max}}$  se evalúan en conformidad a ello. Los valores de rugosidad se protocolizan para una utilización posterior, se emiten como valor de estado o se visualizan en la interfaz gráfica.



- MEDICIÓN AUTOMATIZADA DE RUGOSIDAD EN LA SUJECIÓN DE MECANIZADO
- SONDAS DE MEDICIÓN DIGITALES Y ANALÓGICAS EN UN SOLO EQUIPO
- CONSTRUCCIÓN MECÁNICA ROBUSTA
- FIABLE TAMBIÉN CON FLUJO DE REFRIGERANTE
- PERMITE UNA FABRICACIÓN CON Poca MANO DE OBRA



## Medidor de rugosidad TC64-RG

EL SALTO CUÁNTICO EN CENTROS DE MECANIZADO

Sistema de medición de la rugosidad único en el mundo para la comprobación automática sin desatar la pieza. Rápida detección digital de la posición de las piezas y detección fiable de la calidad superficial gracias a la medición analógica. En la unidad de control de la máquina se emiten los valores característicos de rugosidad Ra, Rz, Rq, Rt, Rmax y Wt. De este modo, se reducen al mínimo los productos defectuosos condicionados por la característica de "rugosidad de la superficie".

*TC64-RG – Medición de la rugosidad en el centro de mecanizado*

*Evaluación en la pantalla del control o en el panel táctil de BLUM*



-  shark360 DIGILOG
-  Transmisión por radio
-  Medición de posición
-  Medición de rugosidad
-  Control de piezas
-  Insensibles al refrigerante
-  Fabricación en serie

### Medidor de rugosidad

### TC64-RG

TAMAÑO	Ø 40 mm
TIPO DE TRANSMISIÓN	Radio
MÁX. VELOCIDAD DE PALPADO	2000 mm/min
RUGOSIDAD MEDIBLE	> Rz 2 µm



## Medidores de rugosidad **TC63-RG** | **TC76-RG** VARIANTES MODULARES

El medidor de rugosidad modular TC63-RG permite la adaptación a tareas específicas del cliente. El modelo con elemento de medición Single proporciona la máxima precisión de medición con una fuerza de medición reducida y ha sido diseñado especialmente para comprobar geometrías rectas de pieza en fresadoras, tornos y rectificadoras. Las superficies malas, p. ej., debido a herramientas desgastadas, se detectan rápidamente en el proceso.

TC63-RG – Sistema modular con tecnología shark360 DIGILOG



TC63-RG con elemento de medición Single



-  shark360 DIGILOG
-  Conexión con cable
-  Transmisión por radio
-  Sistema modular
-  Medición de posición
-  Medición de rugosidad
-  Control de piezas
-  Insensibles al refrigerante
-  Fabricación en serie

Medidor de rugosidad	<b>TC63-RG</b>	<b>TC63-RG Single</b>	<b>TC76-RG</b>
TAMAÑO	Ø 40 mm	Ø 40 mm	Ø 25 mm
TIPO DE TRANSMISIÓN	Radio	Radio	Cable
MÁX. VELOCIDAD DE PALPADO	2000 mm/min	100 mm/min	2000 mm/min
RUGOSIDAD MEDIBLE	> Rz 2 µm	> Rz 1 µm	> Rz 2 µm

07

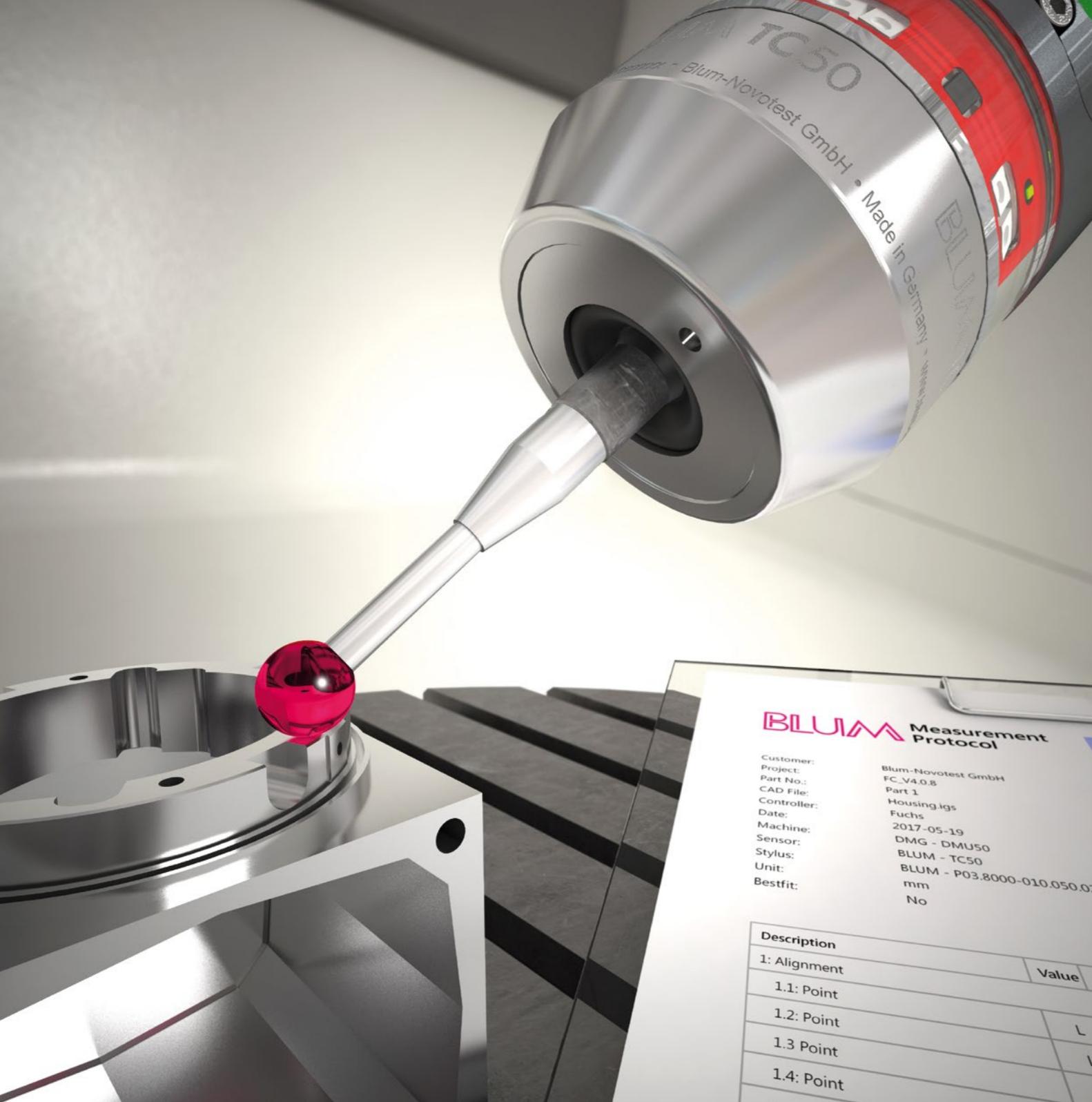


**SOFTWARE FORMCONTROL**  
MEDICIÓN CON EL RATÓN

Software de medición de manejo sencillo para el rápido control de calidad de superficies de forma libre y de elementos geométricos estándar en centros de mecanizado. Máxima productividad y menos productos defectuosos gracias a las mediciones de control entre los pasos de mecanizado y retoque en el amarre original.



- CREACIÓN DE PROGRAMAS DE MEDICIÓN EN EL ORDENADOR CON EL RATÓN
- MEDICIONES COMPLEJAS EN EL CENTRO DE MECANIZADO
- ORIENTACIÓN ALEATORIA DE SONDA O PIEZA
- MEDICIÓN DE 5 EJES CUANDO EL MECANIZADO TAMBIÉN SE HA EFECTUADO EN LOS 5 EJES
- EMISIÓN DE UN PROTOCOLO DE MEDICIÓN



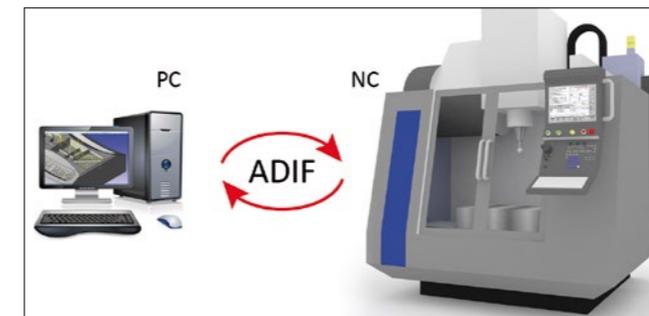
## Software FormControl

### MEDICIÓN CON EL RATÓN

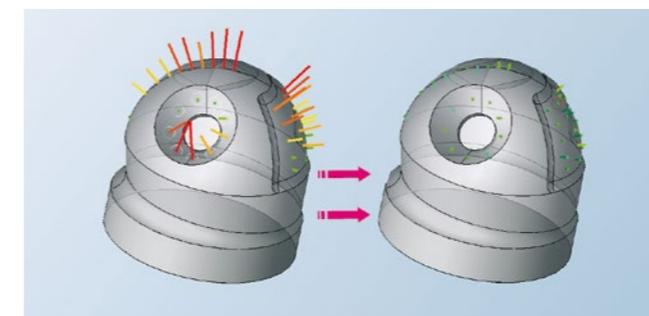
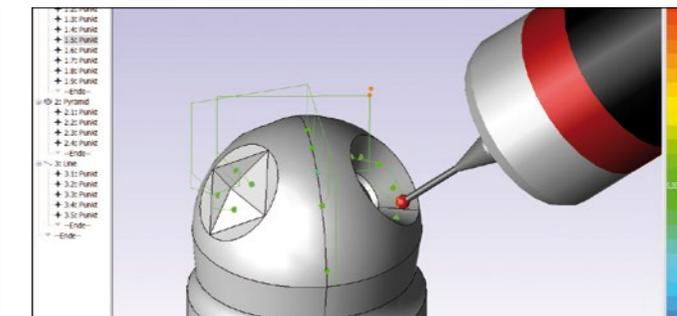
Así de fácil es el control de piezas en el centro de mecanizado con el software de medición FormControl. No importa si se trata de superficies de forma libre o de piezas con geometrías estándar. El usuario puede detectar errores de mecanizado dentro de la máquina, lo que permite realizar un segundo mecanizado con la sujeción original. Los procesos de fabricación se simplifican, se aceleran y se suprimen los tiempos de transporte entre el centro de mecanizado y la máquina de medición.

-  Medición de posición
-  Medición de las características estándar
-  Medición de superficies de forma libre
-  Control de piezas
-  Fabricación en serie o de piezas unitarias
-  Compensación de temperatura de la máquina

Manejo sencillo con ADIF



Medición de superficies de forma libre



Función de alineación 2.0 adaptación óptima

### BLUM Messprotokoll



Kunde: Blum-Novotest GmbH  
 Projekt: Projekt Ausrichtung  
 Teilenummer: 331  
 CAD-Datei: 170040108  
 Prüfer: Fuchs  
 Datum: 2017-03-27  
 Maschine: 5 Achs  
 Taster: Blum TC52  
 Tastereinsatz: L50 D3  
 Einheit: mm



2:	Beschreibung	Wert	Soll	Ist	Delta	Toleranz	Status
2.2:	M24 - Abstand in Y	Y	20,000	19,973	-0,027	-0,100 0,100	✓
2.3:	=> 2.2.1: M25 - Buchse innen D	D	16,000	16,013	0,013	-0,150 0,150	✓
2.4:	M26 - Buchse außen D	D	26,000	26,016	0,016	-0,017 0,006	⬆
2.5:	M27 - Abstand in Y	Y	5,000	5,031	0,031	-0,100 0,100	✓
2.6:	=> 2.5.1: M28 - Bohrung D	Y	5,000	5,030	0,030	-0,150 0,150	✓
2.7:	M29 - Abstand in Y	Y	18,000	18,011	0,011	-0,100 0,100	✓

Creación de protocolos de medición

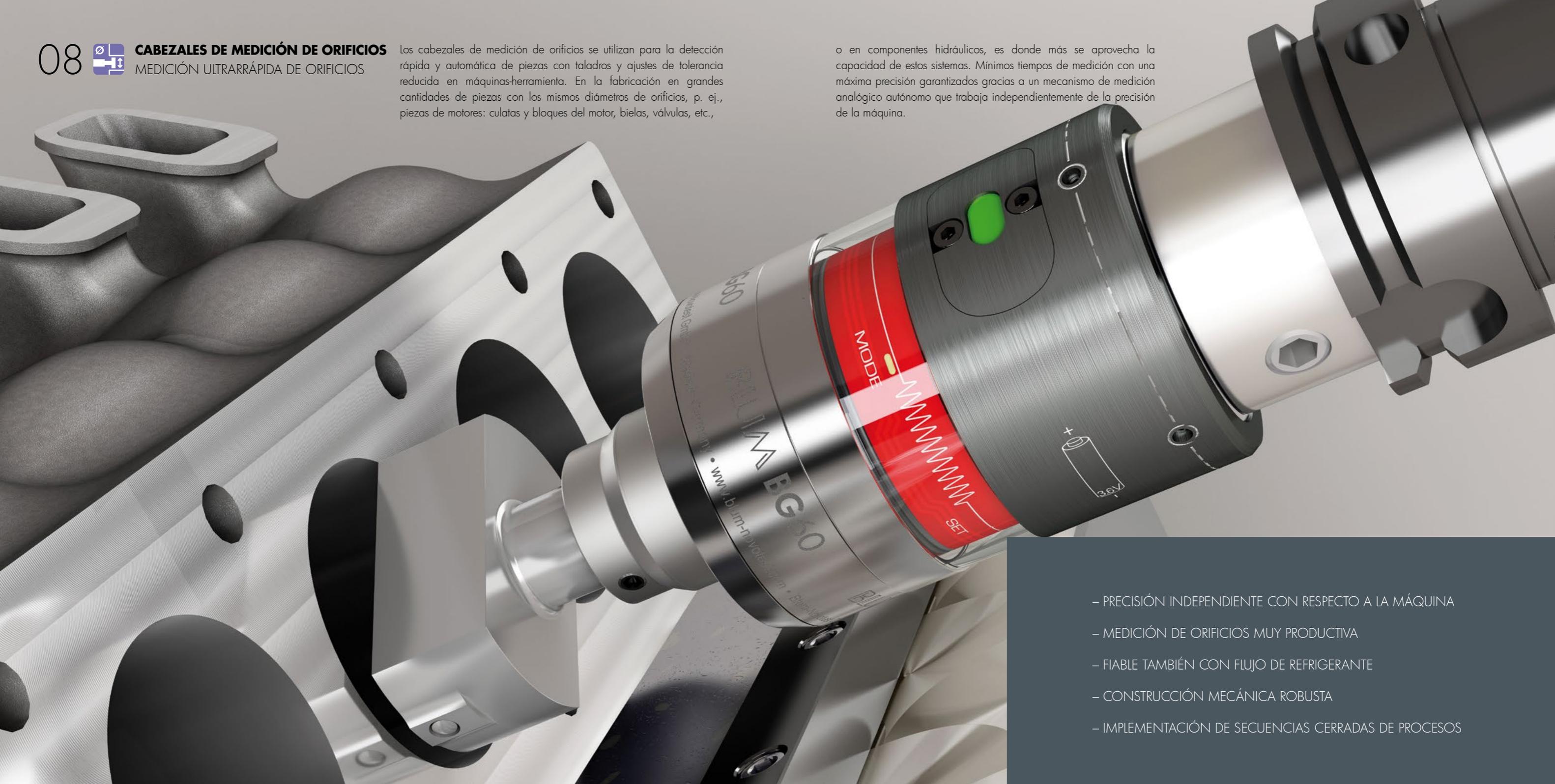
BLUM Measurement Protocol	
Customer:	Blum-Novotest GmbH
Project:	FC_V4.0.8
Part No.:	Part 1
CAD File:	Housing.igs
Controller:	Fuchs
Date:	2017-05-19
Machine:	DMG - DMU50
Sensor:	BLUM - TC50
Stylus:	BLUM - P03.8000-010.050.0
Unit:	mm
Bestfit:	No

Description	Value
1: Alignment	
1.1: Point	
1.2: Point	L
1.3: Point	
1.4: Point	

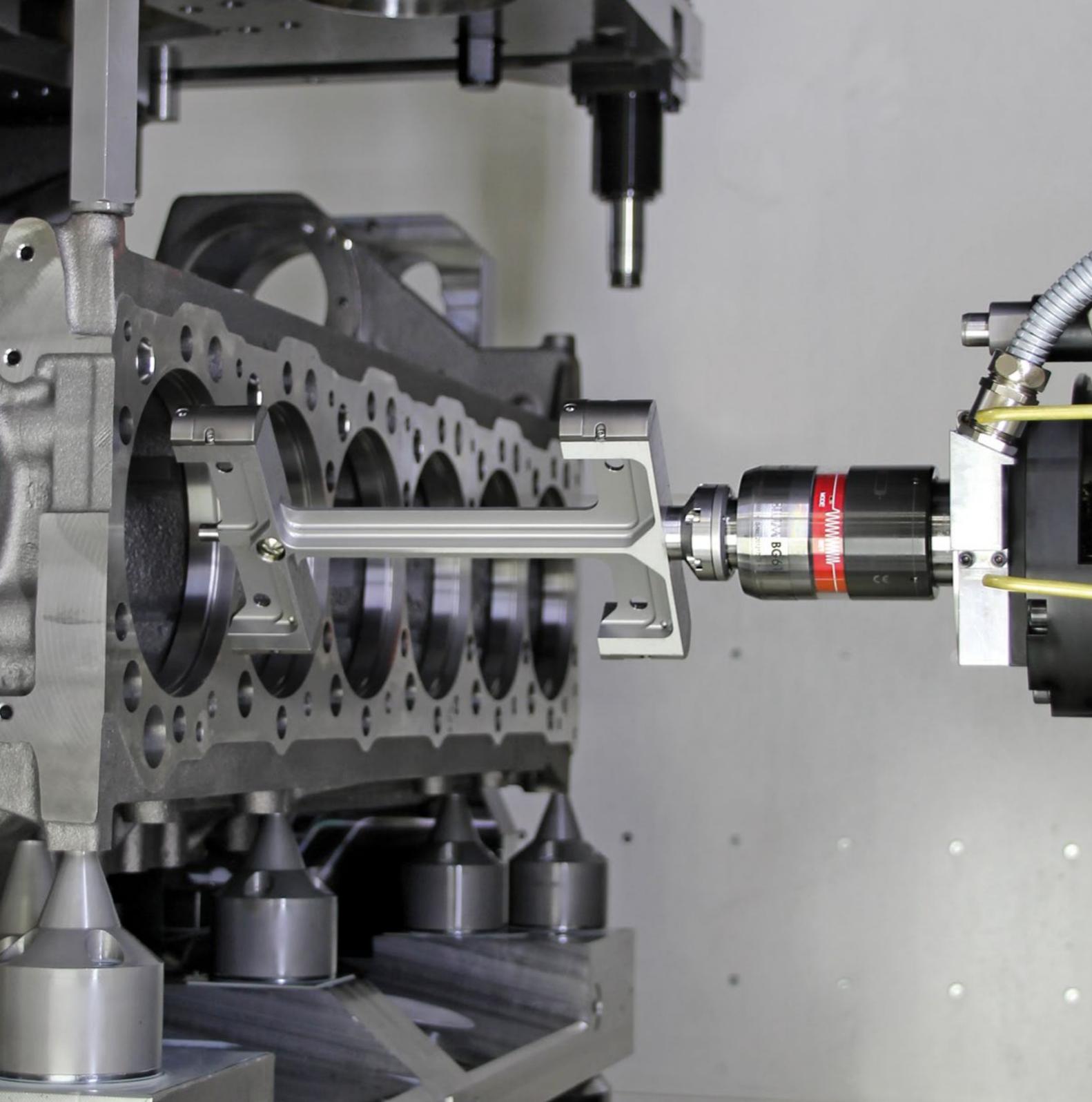


Los cabezales de medición de orificios se utilizan para la detección rápida y automática de piezas con taladros y ajustes de tolerancia reducida en máquinas-herramienta. En la fabricación en grandes cantidades de piezas con los mismos diámetros de orificios, p. ej., piezas de motores: culatas y bloques del motor, bielas, válvulas, etc.,

o en componentes hidráulicos, es donde más se aprovecha la capacidad de estos sistemas. Mínimos tiempos de medición con una máxima precisión garantizados gracias a un mecanismo de medición analógico autónomo que trabaja independientemente de la precisión de la máquina.



- PRECISIÓN INDEPENDIENTE CON RESPECTO A LA MÁQUINA
- MEDICIÓN DE ORIFICIOS MUY PRODUCTIVA
- FIABLE TAMBIÉN CON FLUJO DE REFRIGERANTE
- CONSTRUCCIÓN MECÁNICA ROBUSTA
- IMPLEMENTACIÓN DE SECUENCIAS CERRADAS DE PROCESOS



## Cabezales de medición de orificios **BG60** | **BG61**

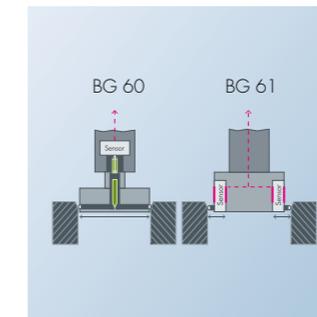
MEDICIÓN DE ORIFICIOS MUY PRODUCTIVA

Los cabezales de medición de orificios de BLUM son sistemas de medición independientes con respecto a la precisión para el control de calidad de ajustes con tolerancias reducidas en centros de mecanizado y líneas automáticas de alta productividad. El cálculo de valores de compensación en la sujeción original permite un control del proceso de alta precisión, p. ej., en la producción de motores, válvulas o compresores.

*Medición de un orificio del  
muñón del eje antes de romper*



*Principios de medición de la serie BG*



-  Transmisión por radio
-  Medición de posición
-  Medición de diámetros
-  Medición de circularidad
-  Medición de cilindridad
-  Medición de concentricidad
-  Mecanizado adaptativo
-  Insensibles al refrigerante
-  Fabricación en serie
-  Compensación del desgaste

### Cabezal de medición de orificios

**BG60**

**BG61**

TAMAÑO

Ø 63 mm

Ø 63 mm

TIPO DE TRANSMISIÓN

Radio

Radio

ELEMENTOS DE MEDICIÓN

1

hasta 8

RESOLUCIÓN

12 bit / 0,15 µm

12 bit / 0,15 µm



## Sondas de medición de temperatura **TG81** | **TG82**

### LA TEMPERATURA BAJO CONTROL

Las sondas de medición de temperatura han sido desarrolladas para detectar la temperatura de la pieza con contacto. La primera variante se utiliza para la medición efectuada en paralelo al tiempo real con los sensores integrados en el dispositivo de sujeción. La segunda variante se cambia como una sonda de medición en el cabezal portaherramientas. Ambas transmiten la temperatura de la pieza por conexión inalámbrica hacia el control, donde se calculan los valores de compensación que, seguidamente, se incorporan al proceso de arranque de viruta.

*TG81 – Con hasta 8 sensores en el dispositivo de amarre de la pieza*

*TG81: sensor de temperatura y unidad de transmisión*



-  Transmisión por radio
-  Medición de temperatura
-  Sistema modular
-  Mecanizado adaptativo
-  Fabricación en serie
-  Compensación de temperatura de la máquinamáquina

#### Sonda de medición de temperatura

**TG81**

**TG82**

Sonda de medición de temperatura	<b>TG81</b>	<b>TG82</b>
TAMAÑO	Ø 63 mm	Ø 63 mm
TIPO DE TRANSMISIÓN	Radio	Radio
RANGO DE MEDICIÓN	-5 °C hasta +80 °C	-5 °C hasta +80 °C
RESOLUCIÓN	0,1 K	0,1 K



09

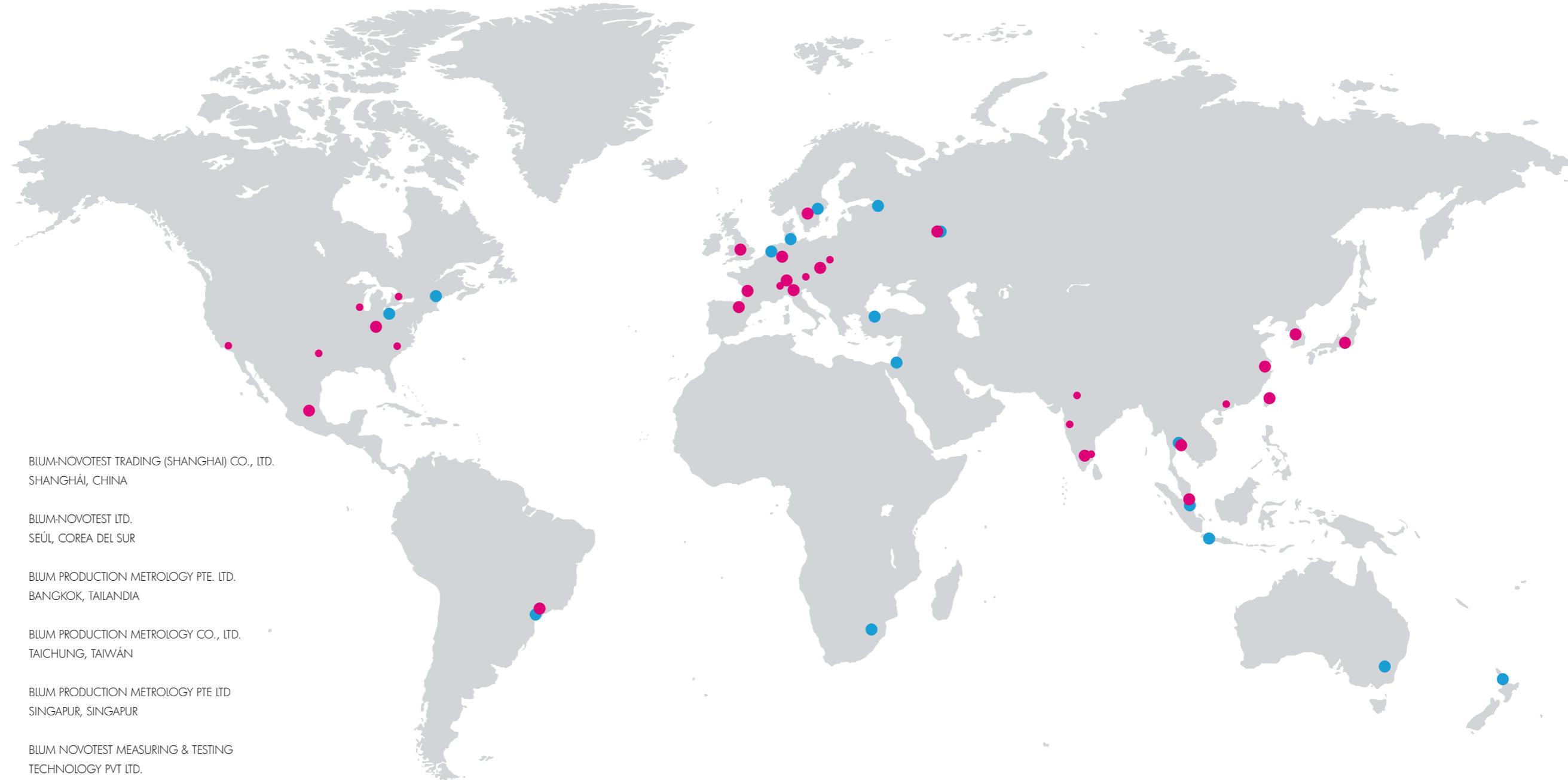


**SALES&SERVICE**

FOCUS ON PRODUCTIVITY

Beneficiarse de nuestras completas prestaciones para disfrutar de la máxima eficacia, seguridad en los procesos y disponibilidad en sus procesos de fabricación. Nuestra red mundial de distribución y de servicio nos permite garantizar la mejor asistencia al cliente con unos tiempos de respuesta muy breves.

- EQUIPACIÓN DE SU MÁQUINA-HERRAMIENTA
- CURSILLOS Y TALLERES
- ASISTENCIA TELEFÓNICA AL CLIENTE
- SOLUCIÓN PARA TAREAS DE MEDICIÓN INDIVIDUALES
- SUMINISTRO EXPRES DE PIEZAS DE REPUESTO EN CASO DE NECESIDAD URGENTE
- PRESENTACIÓN DE PRODUCTOS Y ASESORAMIENTO ESPECIALIZADO EN SU PLANTA



BLUM-NOVOTEST GMBH  
GRÜNKRAUT, ALEMANIA

BLUM-NOVOTEST GMBH  
GESCHÄFTSBEREICH PRÜFTECHNIK  
(DIVISIÓN DE TECNOLOGÍA DE CONTROL)  
WILLICH, ALEMANIA

BLUM-NOVOTEST S.R.L.  
COMO, ITALIA

BLUM-NOVOTEST LTD.  
BIRMINGHAM, INGLATERRA

BLUM-NOVOTEST SARL  
BURDEOS, FRANCIA

BLUM-NOVOTEST S.R.O.  
KROMERÍŽ, REPÚBLICA CHECA

BLUM-NOVOTEST AB  
SKÖVDE, SUECIA

BLUM-NOVOTEST IBÉRICA, S.L.  
BILBAO, ESPAÑA

OOO BLUM-NOVOTEST  
NIZHNY NÓVGOROD, RUSIA

BLUM-NOVOTEST, INC.  
CINCINNATI, EE. UU.

BLUM-NOVOTEST, INC.  
SANTIAGO DE QUERÉTARO, MÉXICO

BLUM-NOVOTEST SISTEMAS DE MEDIÇÃO LTDA.  
SÃO PAULO, BRASIL

BLUM-NOVOTEST K.K.  
NAGOYA, JAPÓN

BLUM-NOVOTEST TRADING (SHANGHAI) CO., LTD.  
SHANGHÁI, CHINA

BLUM-NOVOTEST LTD.  
SEÚL, COREA DEL SUR

BLUM PRODUCTION METROLOGY PTE. LTD.  
BANGKOK, TAILANDIA

BLUM PRODUCTION METROLOGY CO., LTD.  
TAICHUNG, TAIWÁN

BLUM PRODUCTION METROLOGY PTE LTD  
SINGAPUR, SINGAPUR

BLUM NOVOTEST MEASURING & TESTING  
TECHNOLOGY PVT LTD.  
BANGALORE, INDIA

## 11 **DIVISIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE CONTROL NOVOTEST** EL ESPECIALISTA PARA BANCOS DE PRUEBAS

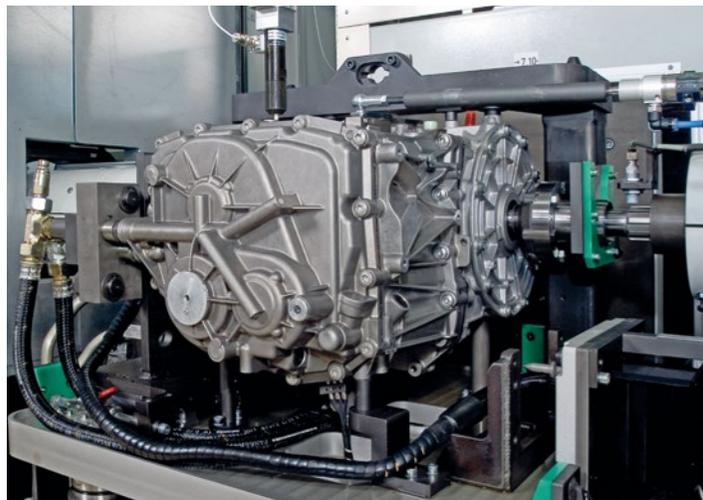
-  Bancos de pruebas para cajas de cambios
-  Bancos de pruebas para árboles de transmisión
-  Bancos de pruebas para sistemas hidráulicos
-  Bancos de pruebas para cabezales
-  Instalaciones especiales
-  Software

Dentro de la empresa Blum-Novotest GmbH, NOVOTEST es el especialista en los bancos de pruebas en las industrias del automóvil e hidráulica. El volumen de servicios incluye la planificación, el diseño y la construcción de bancos de pruebas de funcionamiento, de rendimiento y de durabilidad, así como la integración en sistemas de automatización del cliente.

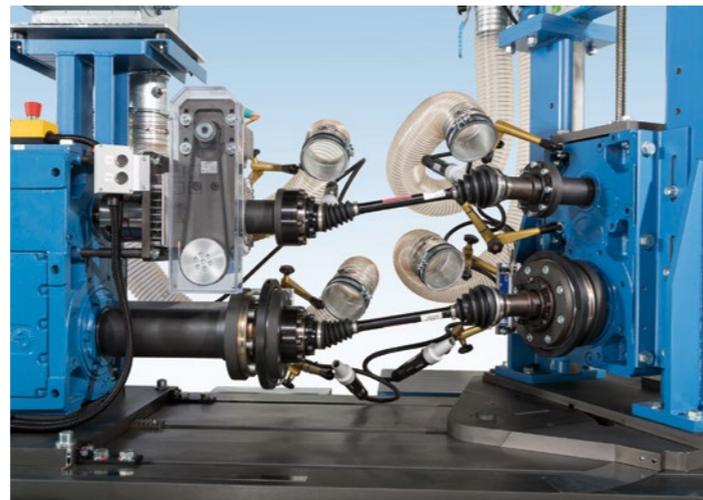
## 12 **DIVISIÓN DE MÁQUINAS DE MEDICIÓN** SOLUCIONES DE MEDICIÓN POSTPROCESO

La división de máquinas de medición desarrolla y produce soluciones probadas para la comprobación de dimensiones, geometría y fisuras en componentes, principalmente de rotación simétrica, de las industrias del automóvil y de suministros. Aquí encontrará un colaborador competente para sus requisitos específicos de comprobación y de medición.

-  Máquinas de medición multipunto
-  Células de medición y de automatización
-  Máquinas de medición 2D flexibles
-  Software
-  Bancos de pruebas para cabezales
-  Instalaciones de comprobación de fisuras
-  Sistemas especiales de medición



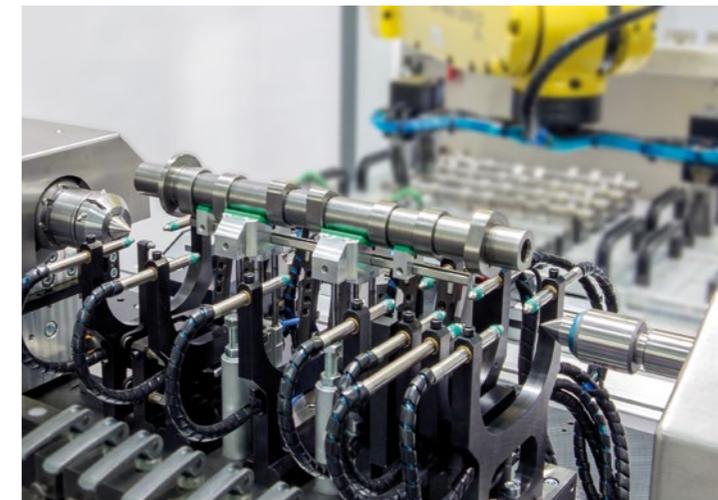
Bancos de pruebas para cajas de cambios



Bancos de pruebas para árboles de transmisión



Máquinas de medición multipunto



Células de medición y de automatización

[www.blum-novotest.com](http://www.blum-novotest.com)

Blum-Novotest Ibérica, S.L. | Zeharkalea Izarra Centre, 36 | Piso 8, puerta 5 | 48260 Ermua, Bizkaia | España  
Tél. +34 943179759 | [info@blum-novotest.es](mailto:info@blum-novotest.es)