

COMPONENTES DE MEDIÇÃO



BLUM
focus on productivity

Raiz regional, conexão internacional.

Como empresa familiar, temos raízes regionais, mas, ao mesmo tempo, estamos conectados com as nossas filiais internacionais de vendas e de serviços. A partir das nossas unidades de Grünkraut em Baden-Württemberg e de Willich em Nordrhein-Westfalen fazemos o fornecimento para as indústrias de máquinas-ferramenta, automobilística e aeronáutica, assim como para as áreas de energia e de medicina e muitos outros setores industriais no mundo todo.

Estamos sempre onde você precisa, e isso há 50 anos.

Cada um dos nossos produtos combina experiência e conhecimento para soluções voltadas para o futuro. Com um amplo portfólio de serviços, criamos vantagens inovadoras e a sensação de segurança para que os nossos clientes sempre recebam a melhor solução. São mais de 600 colaboradores trabalhando nisso todos os dias pelo mundo todo.

A sua produtividade é a nossa prioridade!



Alexander Blum

BLUM

ÍNDICE

Missão

Componentes de medição

LaserControl

Apalpador de ferramenta

Apalpador para peça

Apalpador para peça DIGILOG

Aparelhos de medição da rugosidade RG

Software FormControl

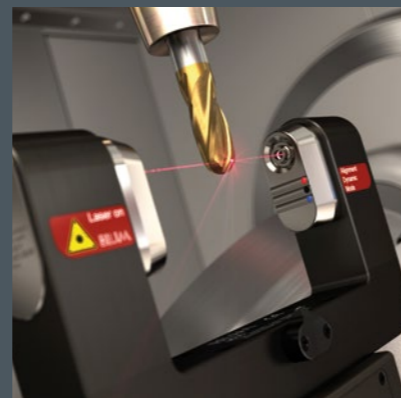
Cabeçotes de medição do furo BG

Sales&Service

Internacional

Divisão Tecnologia de teste NOVOTEST

Divisão Máquinas de medição



O futuro: LC50-DIGILOG

Nos últimos 30 anos, a medição na máquina se estabeleceu como parte inerente da usinagem CNC. A precisão e confiabilidade dos sistemas laser BLUM sempre foram o padrão de referência universal. A evolução e transferência da tecnologia DIGILOG dos apalpadores para peça para os sistemas de medição a laser tornou a medição da ferramenta ainda mais rápida, precisa e confiável. E o novo hardware dessa novidade mundial também traz muitas inovações técnicas.

Página 10



Apalpador para peça High Speed

Maior velocidade, eficiência e precisão – as vantagens dessa série de apalpadores para peça High Speed são facilmente resumidas. Os apalpadores impressionam pela mais recente tecnologia em mecanismos de medição e as mais altas velocidades de medição. Concebidos especialmente para as condições inóspitas em máquinas-ferramenta, sempre tem a solução adequada para cada tarefa.

Página 30



DIGILOG: Medição da rugosidade e escaneamento no centro de usinagem

Também no caso dos apalpadores para peça, a tecnologia DIGILOG torna possível o que até então se acreditava ser impossível de realizar. Enquanto os aparelhos de medição da rugosidade são utilizados para testar as superfícies das peças de forma rápida e automática, os apalpadores para peça DIGILOG escaneiam contornos de peças complexos em máquinas de fresagem, torneamento e corte.

Página 48



Assistência mundial

Tire proveito dos nossos amplos serviços e garanta a maior eficiência, segurança de processo e disponibilidade para a sua produção. Graças a uma rede mundial de vendas e de assistência, podemos garantir o melhor suporte e, ao mesmo tempo, tempos de reação muito curtos.

Página 70

01 O NOSSO OBJETIVO É O SEU LUCRO

BLUM-NOVOTEST, MISSÃO

Qualidade – O cerne da nossa empresa são soluções avançadas e confiáveis com as mais altas normas de qualidade. Para que seu processo produtivo seja eficiente.

Inovação – Nós nos consideramos pioneiros tecnológicos e inovadores na área da tecnologia de medição e de teste. Se nos acompanhar, você sempre estará um passo à frente.

Confiabilidade – Os nossos produtos são sinônimo de absoluta precisão em qualquer ambiente. Com isso, você está sempre do lado seguro.

Personalidade – Mantemos uma relação de parceria de longo prazo com os nossos funcionários, clientes e associados comerciais. Porque honestidade, confiança e credibilidade são baseadas em reciprocidade.

Comprometimento – O nosso serviço vai muito além do padrão e é orientado para atender as necessidades individuais dos nossos clientes. O seu sucesso é o nosso sucesso.

Há 50 anos
a BLUM cria produtos
que estabelecem padrões de
qualidade.

E isso por uma razão:
Paixão





DIGILOG – uma tecnologia, muitas possibilidades.

Aqui trabalham junto aqueles que têm coisas em comum. Um sistema de sensores seguro é indispensável para uma produção com pouca mão de obra e confiável. Por isso, hoje, a BLUM já atende as necessidades de uma produção interconectada nos termos da Indústria 4.0. A Tecnologia DIGILOG desempenha um papel crucial aqui: Os sistemas de medição pioneiros proporcionam oportunidades revolucionárias para a produção, em virtude de uma base de dados de milhares de leituras por segundo. Disso fazem parte as digitalizações analógicas de contorno com apalpadores para peça DIGILOG, medições de rugosidade integradas ao processo, aparelhos de medição de orifícios para a produção em série e, claro, a medição da ferramenta com os sistemas de medição a laser DIGILOG. O perfeito trabalho colaborativo também se reflete no hardware da interface. Ele foi projetado de forma modular e pode ser facilmente expandido com a utilização de sistemas de medição adicionais.

02 SÉRIE LASERCONTROL SISTEMA DE MEDIÇÃO A LASER COM TECNOLOGIA DIGILOG

Os sistemas de medição a laser são a solução ideal para o ajuste da ferramenta sem contato e o monitoramento da ferramenta em centros de usinagem. Há mais de três décadas, eles são sinônimo de qualidade constante de produção e paradas mínimas. A proteção perfeita, o sistema óptico a laser de alta qualidade e o design inovador, combinados com a revolucionária tecnologia DIGILOG, garantem a comprovada confiabilidade e precisão do LaserControl.



- EXTREMA ECONOMIA DE TEMPO GRAÇAS ÀS MEDIÇÕES AUTOMÁTICAS
- UMA NOVA DIMENSÃO DE SEGURANÇA DO PROCESSO SOB LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO
- MEDIÇÃO SEM CONTATO DE TODOS OS TIPOS E FORMAS DE FERRAMENTAS E MATERIAIS DE CORTE
- COMPENSAÇÃO CONFIÁVEL DO AUMENTO DO FUSO E DE ERROS NO CAMPO DE ROTAÇÃO
- IMPLEMENTAÇÃO DE CADEIAS DE PROCESSO FECHADAS
- PRECISÃO ABSOLUTA QUE SE SOBREPÕE A TODOS OS SISTEMAS DE MEDIÇÃO SIMILARES

02 SÉRIE LASERCONTROL TECNOLOGIA

Os sistemas de medição a laser garantem a máxima precisão, confiabilidade e eficiência em centros de usinagem. O desempenho impressionante dos sistemas de medição a laser é alcançado graças à futurista tecnologia DIGILOG e o inovador hardware.

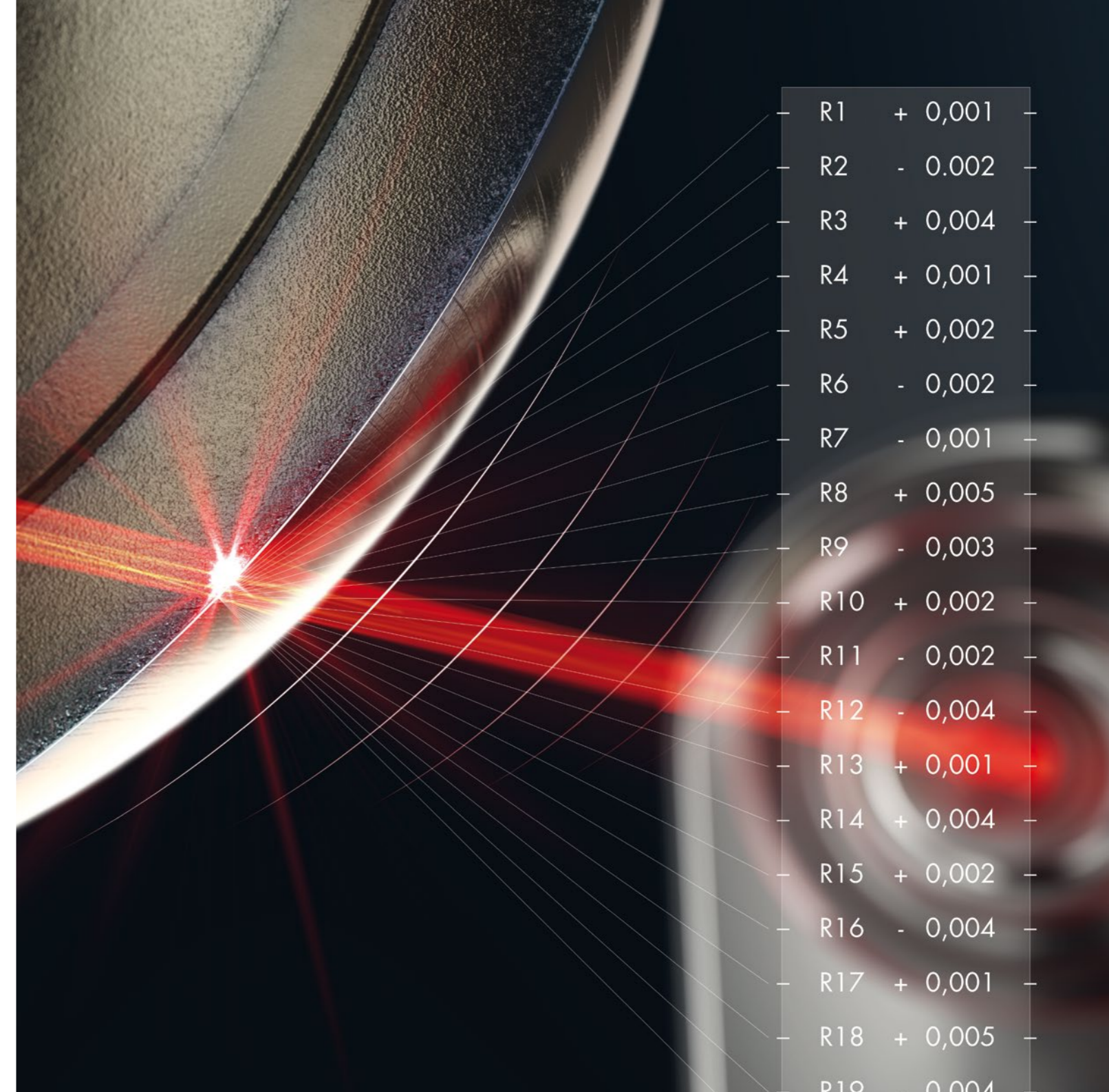
Tecnologia DIGILOG: – Segurança do processo em uma nova dimensão

Os sistemas de medição a laser DIGILOG medem o sombreamento do raio laser continuamente e criam assim milhares de valores de medição.

- DRÁSTICA REDUÇÃO DO TEMPO DE MEDIÇÃO
- A MAIS ALTA PRECISÃO SOB LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO
- CONTROLE AUTOMÁTICO DA CONCENTRICIDADE
- CADA CORTE É ANALISADO INDIVIDUALMENTE

Dados técnicos

CLASSE DE SEGURANÇA DO LASER	Classe 2 segundo a norma IEC60825-1, CFR 1040.10
TIPO DE LASER	Visível de luz vermelha 630 ... 700 nm < 1mW
GRAU DE PROTEÇÃO DO APARELHO	IP68



R1	+ 0,001
R2	- 0,002
R3	+ 0,004
R4	+ 0,001
R5	+ 0,002
R6	- 0,002
R7	- 0,001
R8	+ 0,005
R9	- 0,003
R10	+ 0,002
R11	- 0,002
R12	- 0,004
R13	+ 0,001
R14	+ 0,004
R15	+ 0,002
R16	- 0,004
R17	+ 0,001
R18	+ 0,005
R19	0,004

02 SÉRIE LASERCONTROL TECNOLOGIA

smartDock: Variantes inteligentes para uma maior flexibilidade

A interface inovadora serve de base para todos os novos sistemas de suporte e além das conexões elétricas, mecânicas e pneumáticas entre a máquina e o sistema de medição a laser, contém também todas as válvulas pneumáticas necessárias.

- UMA LINHA ELÉTRICA & UMA PNEUMÁTICA
- NÃO PRECISA DE UNIDADE PNEUMÁTICA SEPARADA
- PREPARATIVOS A LASER FACILMENTE IMPLEMENTÁVEIS
- USO FLEXÍVEL DA INTERFACE NA INTEGRAÇÃO DA MÁQUINA

Lente de Laser Premium

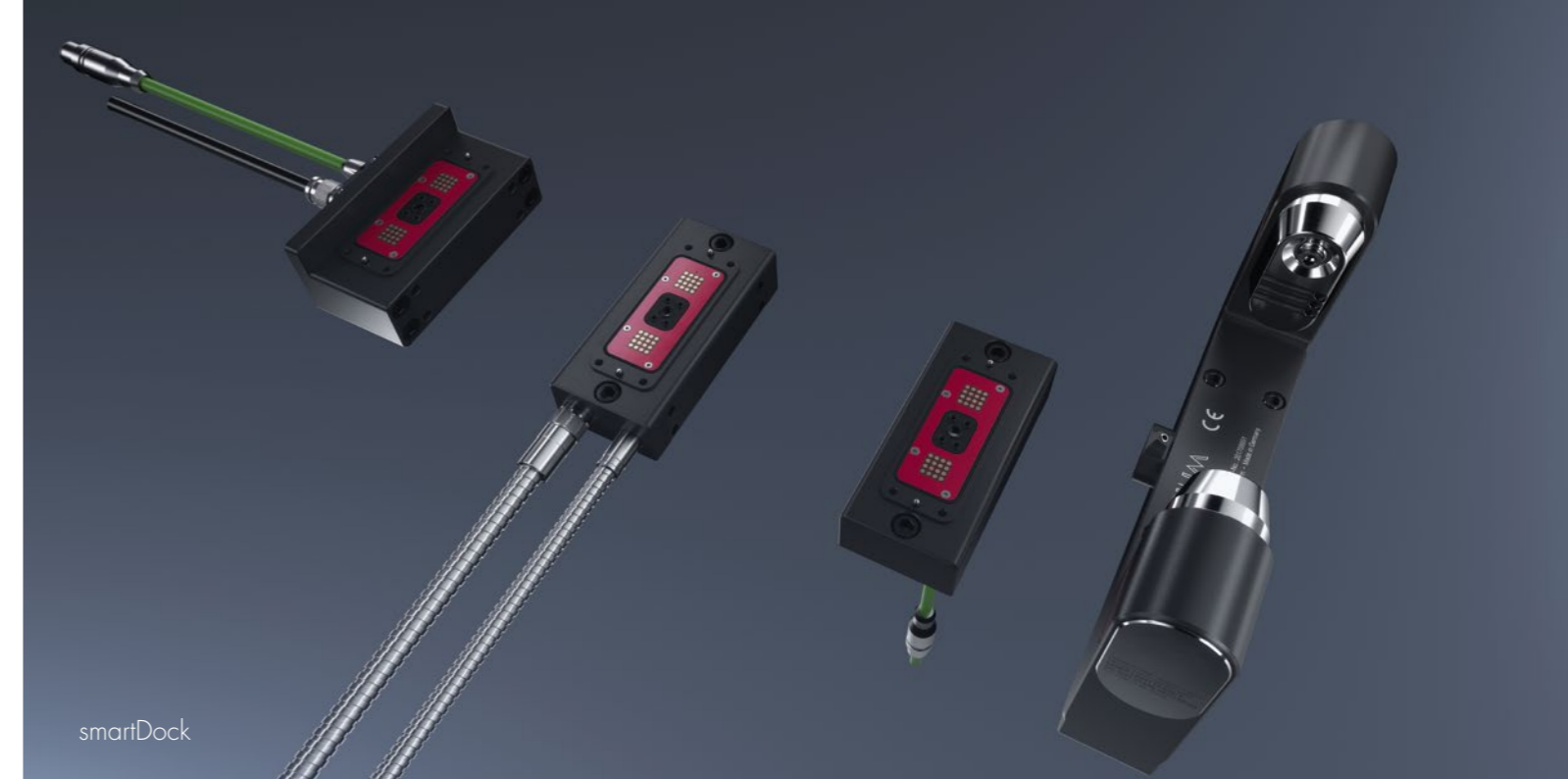
- PRECISÃO QUE SE SOBREPÕE A TODOS OS SISTEMAS DE MEDIÇÃO SIMILARES

Bocal HPC

- PARA UMA LIMPEZA DE FERRAMENTAS LIVRE DE RESÍDUOS

Proteções contra sujeira exclusivas

- A GARANTIA DE UM FUNCIONAMENTO CONFIÁVEL EM QUALQUER SITUAÇÃO DE PRODUÇÃO

















Sistema de medição a laser LC50-DIGILOG PERFEIÇÃO NA MEDIÇÃO DE FERRAMENTAS

Precisão e confiabilidade insuperáveis. Quando a máxima precisão possível deve ser alcançada na medição das ferramentas no centro de usinagem, a BLUM recomenda o uso de sistemas de suporte compactos. Por padrão, o sistema de medição a laser LC50 é fornecido com um comprimento de 150–500 mm. Com a nova lente do laser, o sistema também é adequado para as exigências de pequenas máquinas de ponta na microusinagem.

Alta precisão na medição de todos os tipos, tamanhos e formas de ferramentas

Soluções confiáveis para todas as operações de usinagem

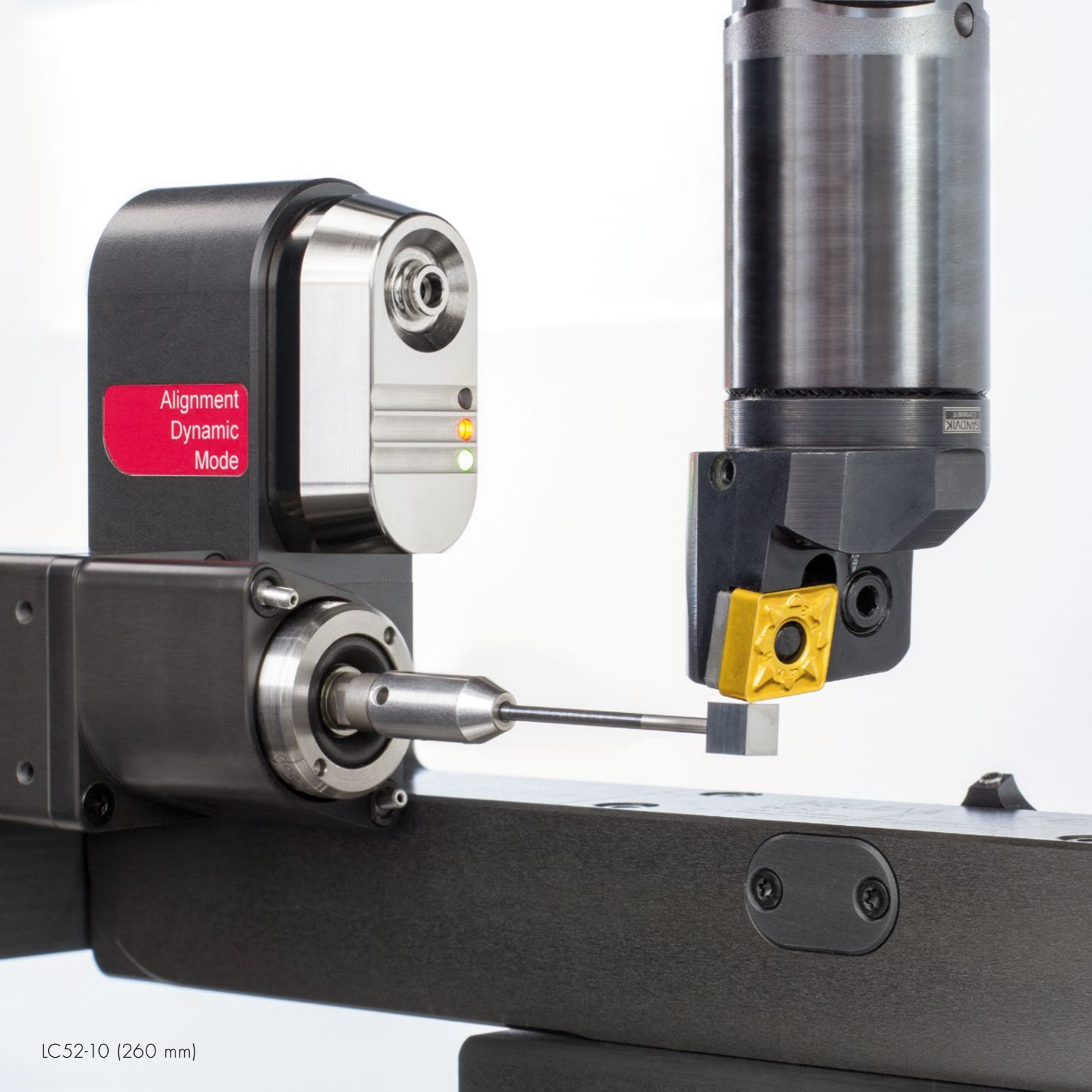


-  Tecnologia NT
-  Tecnologia DIGILOG
-  Detecção de quebra
-  Ajuste da ferramenta
-  Controle de arestas de corte
-  Medição de forma de ferramentas
-  Compensação do desgaste
-  Compensação de temperatura
-  RunoutControl
-  MicroWearControl
-  ConicalToolControl
-  GrindControl
-  3D ToolControl
-  SpindleControl
- e muito mais...

Comprimento do sistema LC50*	150 mm	200 mm	260 mm	300 mm
Ø MÁX. DA FERRAMENTA **	36 mm	120 mm	314 mm	498 mm
Ø MÍN. DA FERRAMENTA ***	5****/15 µm	20 µm	30 µm	37 µm
PRECISÃO DE REPETIBILIDADE ***	0,2 µm 2σ	0,3 µm 2σ	0,4 µm 2σ	0,5 µm 2σ

* Outros comprimentos de sistema: 400 mm & 500 mm ** Vertical/horizontal

*** Depende da situação de instalação e da estabilidade da fixação **** É necessária a consulta com o representante local da BLUM



LC52-10 (260 mm)

Sistema de medição a laser LC52-DIGILOG

MEDIÇÃO DE FERRAMENTAS EM CENTROS DE TORNEAMENTO E FRESAGEM

O multitalento para todas as ferramentas. O LC52 é um sistema compacto e de alta precisão para a medição de todo o espectro de ferramentas de centros de torneamento e fresagem. A medição de ferramentas de fresagem é feita a laser, sem contato, sob rotação nominal. Medição rápida e segura de ferramentas de torneamento com o apalpador para peça adaptado.

LC52-20 com manga de proteção pneumaticamente controlada (260 mm)

LC52-30 (200 & 260 mm)



-  Tecnologia NT
 -  Tecnologia DIGILOG
 -  Detecção de quebra
 -  Ajuste da ferramenta
 -  Controle de arestas de corte
 -  Medição de forma de ferramentas
 -  Compensação do desgaste
 -  Compensação de temperatura
 -  RunoutControl
 -  MicroWearControl
 -  ConicalToolControl
 -  GrindControl
 -  3D ToolControl
 -  SpindleControl
- e muito mais...

Comprimento do sistema LC52

200 mm

260 mm

Ø MÁX. DA FERRAMENTA*

120 mm

314 mm

Ø MÍN. DA FERRAMENTA**

20 µm

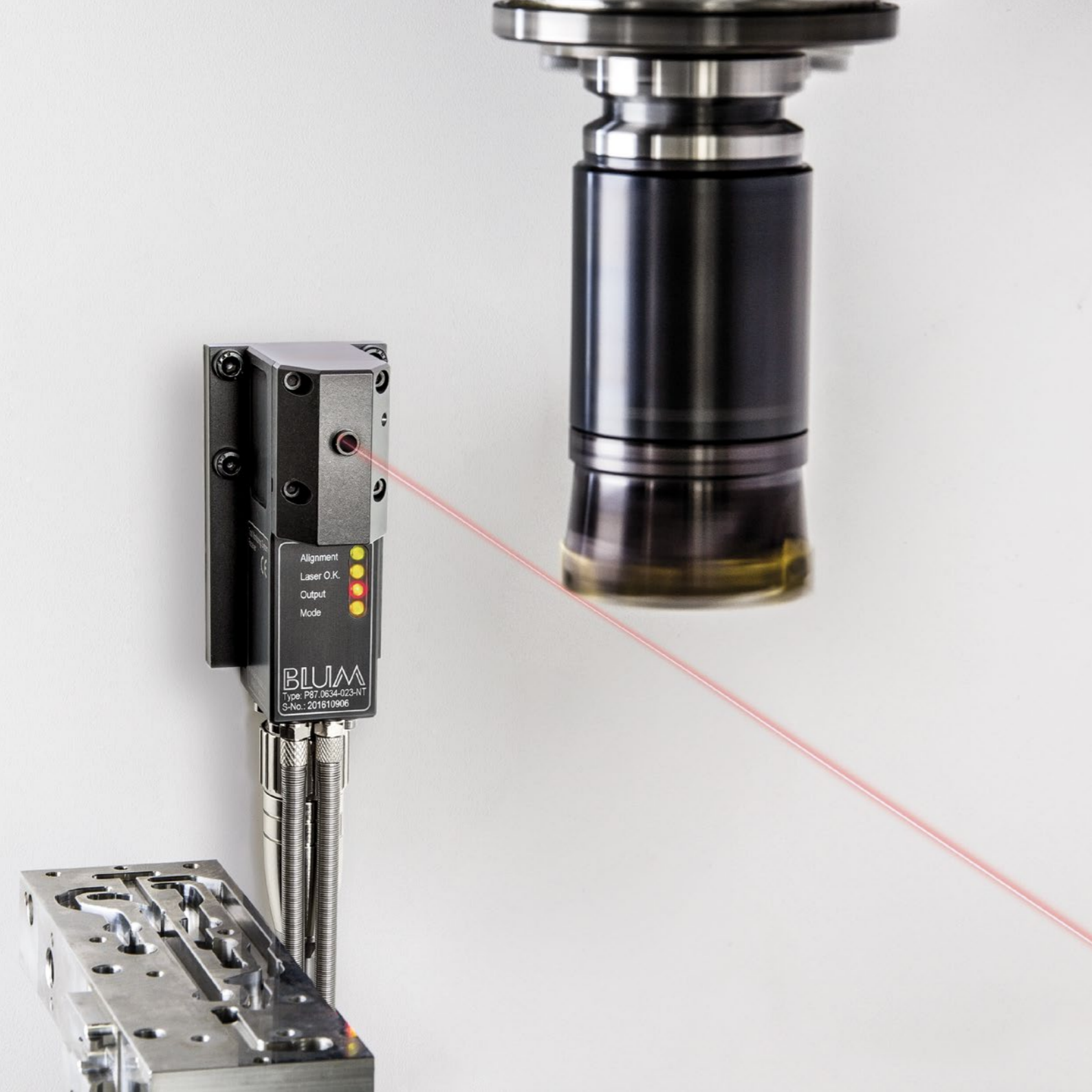
30 µm

PRECISÃO DE REPETIBILIDADE**

0,3 µm 2σ

0,4 µm 2σ

* Vertical/horizontal ** Depende da situação de instalação e da estabilidade da fixação



Sistema de medição a laser **Micro Compact NT** | **Micro Single NT** SISTEMAS PADRÃO PARA TODOS OS TIPOS DE MÁQUINA










Flexíveis e precisos. Por padrão, os sistemas de suporte são fornecidos até um comprimento de 1000 mm. Em caso de impossibilidade de instalação dos sistemas de suporte por motivos relacionados à construção, utiliza-se o sistema de medição a laser modular **Micro Single NT**. A separação entre transmissor e receptor possibilita uma integração flexível aos mais diferentes tipos de máquinas.

*Micro Compact NT –
o sistema de suporte*



*Micro Single NT –
o sistema modular*



-  Tecnologia NT
-  Detecção de quebra
-  Ajuste da ferramenta
-  Controle de arestas de corte
-  Medição de forma de ferramentas
-  Compensação do desgaste
-  Compensação de temperatura
-  RunoutControl
-  MicroWearControl

Comprimento do sistema/distância *	150 mm **	300 mm **	750 mm ***	1500 mm ***
Ø MÁX. DA FERRAMENTA ****	30/30 mm	415/538 mm	–	–
Ø MÍN. DA FERRAMENTA *****	7*****/24 µm	45 µm	210 µm	405 µm
PRECISÃO DE REPETIBILIDADE *****	0,4 µm 2σ	1 µm 2σ	2,9 µm 2σ	5,6 µm 2σ

* Informações a respeito de outros comprimentos de sistema/distâncias disponíveis sob consulta ** Sistema de suporte *** Sistema individual **** Vertical/horizontal
***** Depende da situação de instalação, da estabilidade da fixação, do tipo de laser, da distância e do modo de medição
***** É necessária a consulta com o representante local da BLUM

03 APALPADOR DE FERRAMENTA MEDIÇÃO TÁTIL DA FERRAMENTA

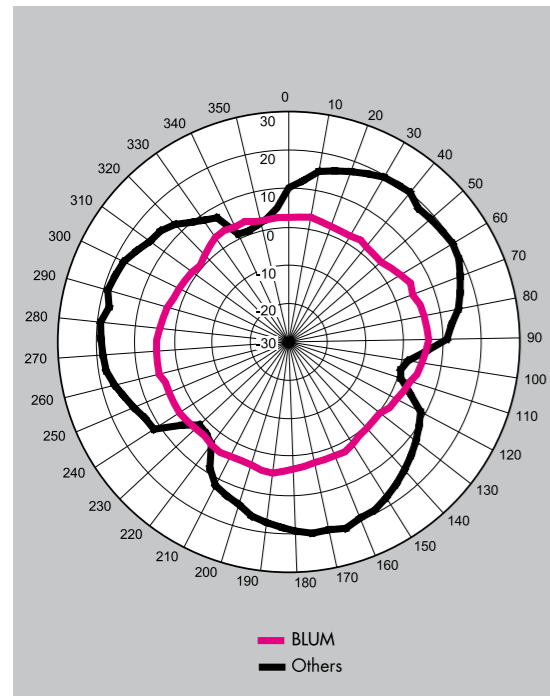
Os sistemas de apalpadores são utilizados para o ajuste tátil rápido e automático da ferramenta e o controle de quebra da ferramenta. Os sistemas destacam-se por uma extrema durabilidade, precisão e eficácia mesmo sob as condições mais adversas. Graças às mais modernas tecnologias de transmissão, elas são o complemento perfeito para os apalpadores de peças BLUM.



- CÁLCULO AUTOMÁTICO E CORREÇÃO DO DESVIO DA FERRAMENTA
- CONTROLE DE QUEBRA AUTOMÁTICO ENTRE CICLOS DE USINAGEM
- SEM DANOS EM CASO DE QUEBRA DA FERRAMENTA
- CONFIÁVEL TAMBÉM SOB INFLUÊNCIA DE LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO
- POSSIBILITA UMA PRODUÇÃO COM POUCO TRABALHO MANUAL

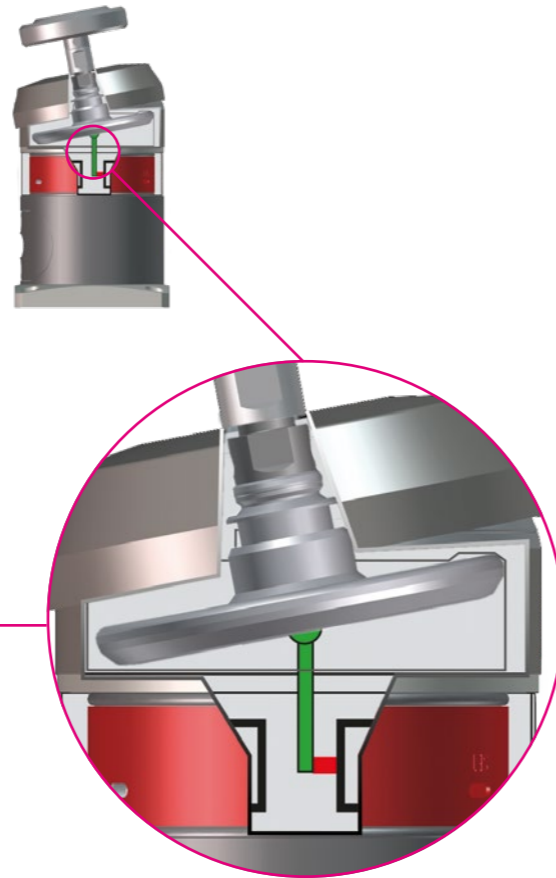
03 APALPADOR DE FERRAMENTA TECNOLOGIA

Os apalpadores de ferramenta da BLUM caracterizam-se pela mais moderna tecnologia em mecanismos de medição com geração de sinal optoeletrônico e sem desgaste. O design robusto possibilita alcançar as mais altas velocidades de medição com máxima precisão. A tecnologia de rádio BRC, via infravermelho ou com fio garante uma transmissão de dados rápida e confiável.



Multidirecional

Comportamento de apalramento independente da direção com forças de deflexão constantes.
ZX-Speed/IR/RC

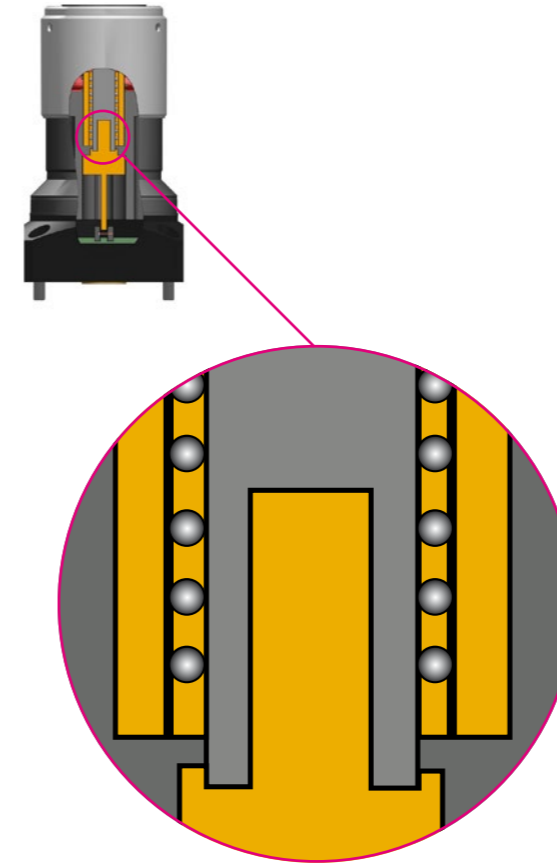


$\pm X, \pm Y, -Z$



Guia linear com rolamentos de esferas

O princípio de funcionamento possibilita forças de medição pequenas e evita a execução de forças transversais sobre a ferramenta.
Z-Pico, Z-Nano/IR/RC

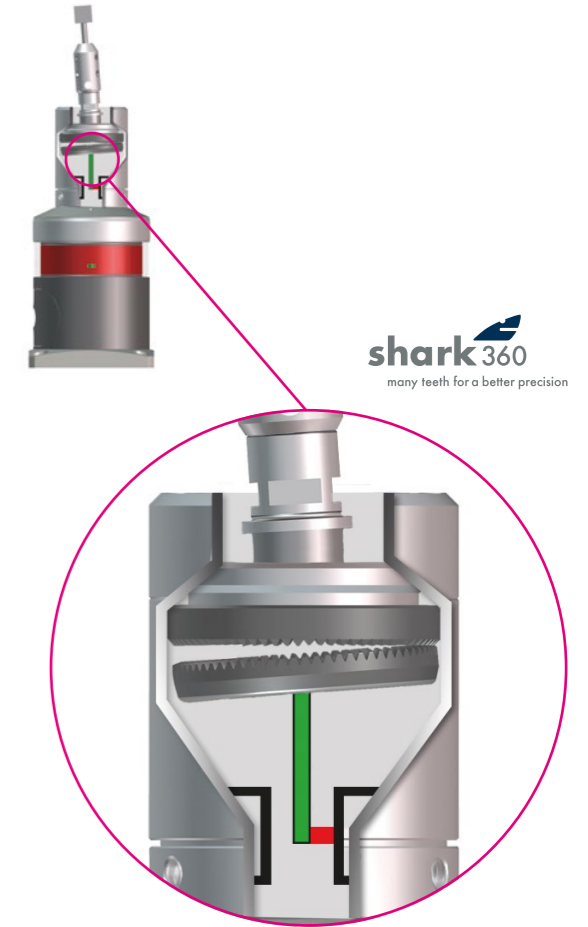


$-Z$



Multidirecional com engrenagem reta

O multitalento absoluto: Elevada precisão também em apalamentos excêntricos. Ideal para máquinas de torneamento.
TC53/63, TC54/64, TC76



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

shark 360
many teeth for a better precision

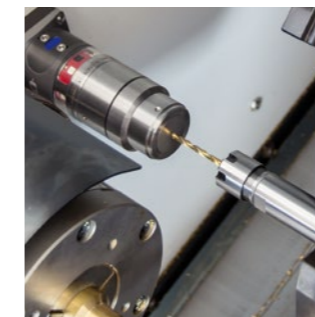


Apalpador de ferramenta Série Z

MEDIÇÃO COMPACTA DA FERRAMENTA










Robusto e econômico – os apalpadores compactos são soluções extremamente econômicas para o controle de quebra da ferramenta e uma medição de comprimento altamente precisa no centro de usinagem. A construção comprovada e o mecanismo de medição optoeletrônico sem desgaste com guia linear garantem a mais alta confiabilidade mesmo sob as condições de produção mais adversas.

Z-Nano IR e Z-Nano RC
– as versões sem fio



Z-Pico – para a microusinagem



-  Guia linear
-  Conexão com cabo
-  Transmissão via infravermelho
-  Transmissão via rádio
-  Detecção de quebra
-  Medição do comprimento da ferramenta
-  Carga do líquido de arrefecimento
-  Produção unitária e de série
-  Compensação do desgaste
-  Compensação de temperatura

Apalpador de ferramenta	Z-Pico	Z-Nano	Z-Nano IR	Z-Nano RC
ALTURA	55 mm	75 mm	100 mm	100 mm
TRANSMISSÃO	Fio	Fio	Infravermelho	Rádio
PRECISÃO DE REPETIBILIDADE	1 μm 2 σ	0,5 μm 2 σ 0,2 μm 2 σ (HP)	0,5 μm 2 σ	0,5 μm 2 σ
Ø MÍNIMO DA FERRAMENTA	0,05 mm*	> 0,1 mm* > 0,2 mm**	> 0,1 mm* > 0,2 mm**	> 0,1 mm* > 0,2 mm**

* Dependendo da geometria e do material da ferramenta, a força de apalpamento não pode danificar a ferramenta. ** Com protetor contra aparas



Série de apalpadores de ferramenta ZX-Speed

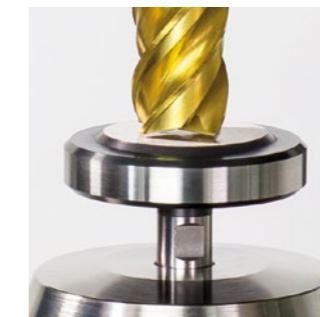
APALPADORES DE FERRAMENTA 3D UNIVERSAIS

Versátil & econômica – a série de apalpadores de ferramentas 3D abrange apalpadores de ferramentas que podem ser aplicados de forma universal para detecção do comprimento, do raio e da quebra da ferramenta no centro de usinagem. Os robustos apalpadores trabalham com um mecanismo de medição optoeletrônico que impressionam pela insuperável precisão e longevidade.

ZX-Speed – a versão com fio



Medição do comprimento da ferramenta



-  Multidirecional
-  Conexão com cabo
-  Transmissão via infravermelho
-  Transmissão via rádio
-  Detecção de quebra
-  Medição do comprimento da ferramenta
-  Medição de raio de ferramentas
-  Carga do líquido de arrefecimento
-  Produção unitária e de série
-  Compensação do desgaste
-  Compensação de temperatura

Apalpador de ferramenta

ZX-Speed

ZX-Speed IR

ZX-Speed RC

ALTURA

63,5 mm

86 mm

86 mm

TRANSMISSÃO

Fio

Infravermelho

Rádio

PRECISÃO DE REPETIBILIDADE

0,4 μm 2 σ

0,4 μm 2 σ

0,4 μm 2 σ

Ø MÍNIMO DA FERRAMENTA

1 mm*

1 mm*

1 mm*

* Dependendo da geometria e do material da ferramenta, a força de apalpamento não pode danificar a ferramenta.

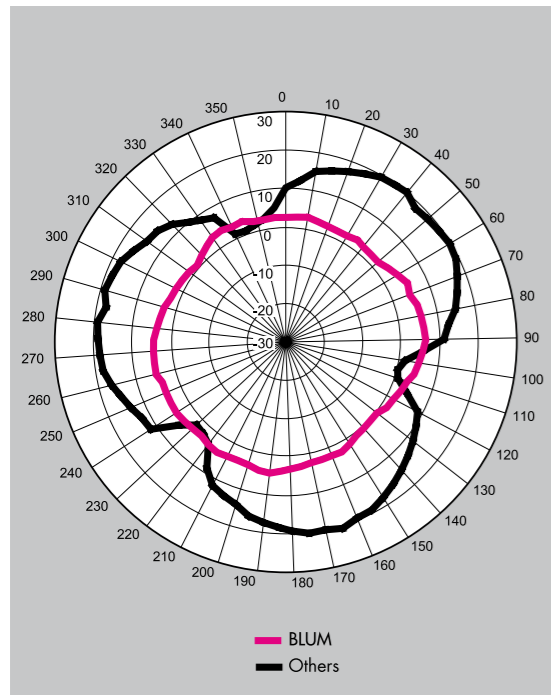
04 APALPADORES PARA PEÇA PERFEIÇÃO EM MEDIÇÃO DE PEÇAS

Os apalpadores de peça de trabalho da BLUM são utilizados para a medição da peça de forma rápida e automática e para a detecção do ponto zero da peça nas máquinas-ferramenta. Projetados especialmente para máquinas operando em clima rigoroso, esses sistemas de apalpadores para peça são uma solução eficaz para aumentar a exatidão das suas peças e a sua produtividade. Diferentes versões e mecanismos de medição garantem a solução adequada para cada aplicação.

- VELOCIDADES DE MEDIÇÃO EXTREMAS
- A MAIS ALTA PRECISÃO DE MEDIÇÃO
- CONFIÁVEL TAMBÉM SOB INFLUÊNCIA DE LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO
- CONSTRUÇÃO MECÂNICA ROBUSTA
- POSSIBILITA UMA PRODUÇÃO COM POUCO TRABALHO MANUAL

04 APALPADORES PARA PEÇA TECNOLOGIA

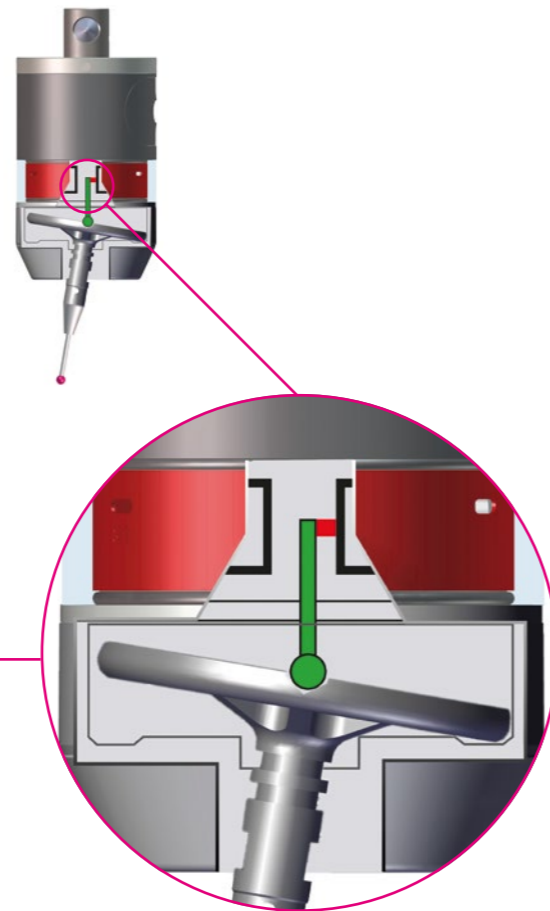
Os apalpadores para peça da BLUM caracterizam-se pela mais moderna tecnologia em mecanismos de medição com geração de sinal optoeletrônico e sem desgaste. O design robusto possibilita alcançar as mais altas velocidades de medição com máxima precisão. A tecnologia de rádio BRC, via infravermelho ou com fios garante uma transmissão de dados rápida e confiável.



Multidirecional

Comportamento de apalpamento independente da direção com forças de deflexão constantes.

TC50/60, TC52/62



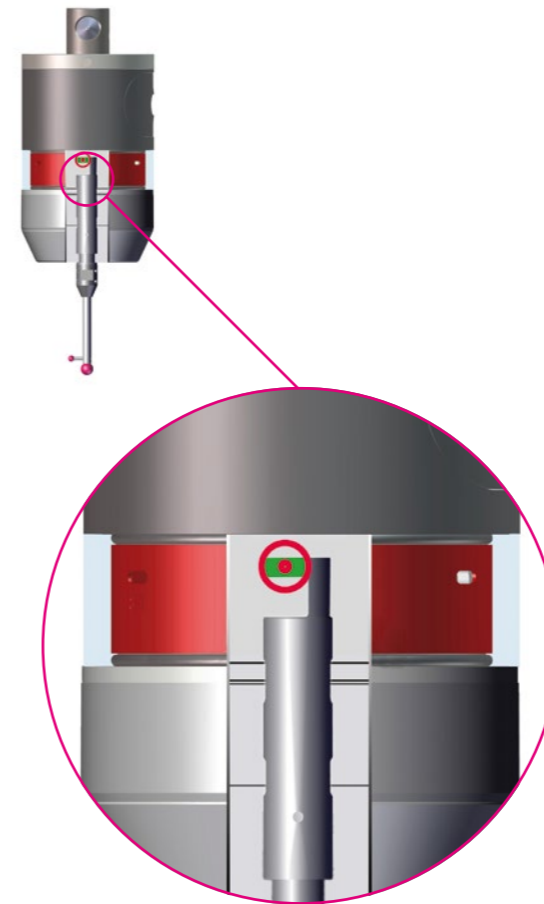
$\pm X, \pm Y, -Z$



Bidirecional

Para as mais rápidas medições puxando e pressionando.

TC51/61



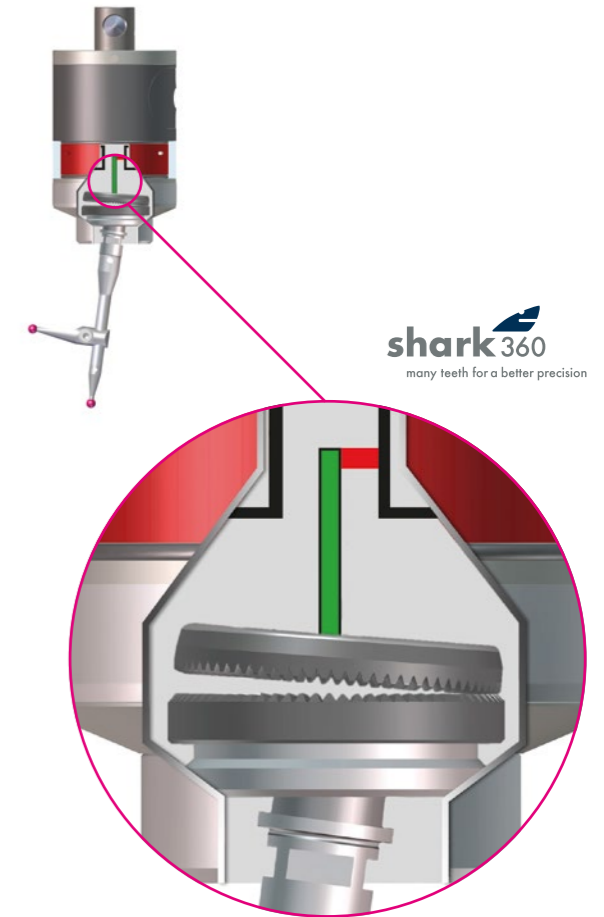
$\pm X^*, \pm Y^*, \pm Z$, * Sobre a orientação do fuso



Multidirecional com engrenagem reta

O multitarefa absoluto: Também para a medições puxando e empurrando em máquinas de fresagem e torneamento.

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



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

TRANSMISSÃO DE DADOS TECNOLOGIA

Tecnologias de transmissão confiáveis e comprovadas

Os sistemas de receptor garantem uma transmissão de dados sem fios rápida e confiável. Dependendo do sistema de medição utilizado e do tipo de montagem desejado, são oferecidos diferentes sistemas.



Transmissão via infravermelho

- TRANSMISSÃO EXTREMAMENTE RÁPIDA E SEGURA COM CONEXÃO VISUAL PARA O RECEPTOR
- POSSIBILIDADE DE OPERAÇÃO SEQUENCIAL DE DOIS SISTEMAS DE MEDIÇÃO DA BLUM COM APENAS UM RECEPTOR
- O BICO DE AR COMPRIMIDO INTEGRADO PROTEGE CONTRA CONTAMINAÇÃO
- IC57: RECEPTOR DE INFRAVERMELHO EXTREMAMENTE COMPACTO PARA MONTAGEM NA CAIXA DE ENGRENAGEM DO FUSO



Tecnologia de rádio BRC

- RÁPIDA TRANSMISSÃO DE SINAL TAMBÉM SEM CONEXÃO VISUAL
- ALTAMENTE RESISTENTE A FONTES DE INTERFERÊNCIA GRAÇAS À TRANSMISSÃO DE BANDA LARGA
- NENHUMA INFLUÊNCIA SOBRE OUTROS SISTEMAS DE RÁDIO
- POSSIBILIDADE DE CONTROLE SEQUENCIAL DE ATÉ 6 SISTEMAS DE MEDIÇÃO POR RÁDIO COM APENAS UM RECEPTOR

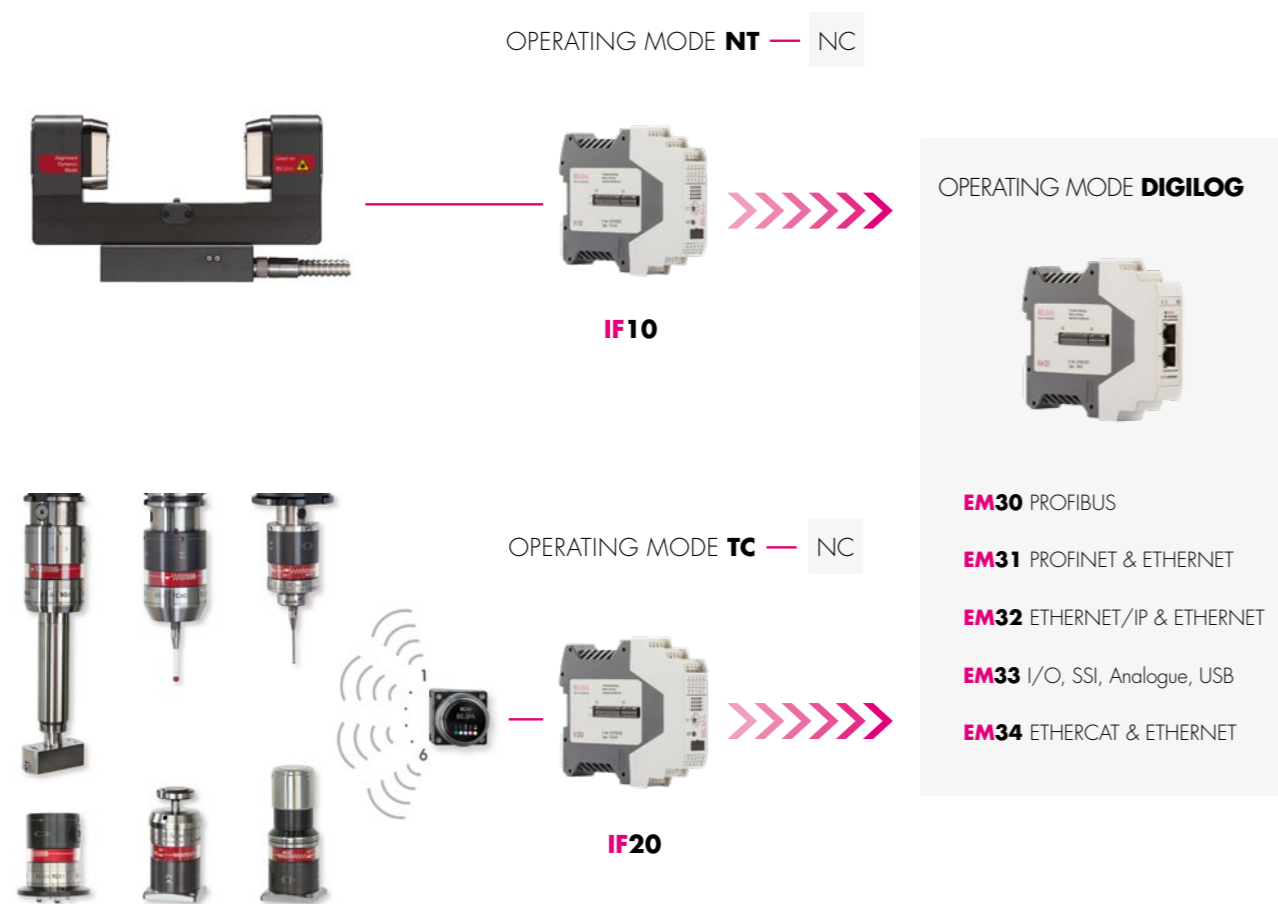




VISÃO GERAL DO SISTEMA
TECNOLOGIA

A BLUM oferece a interface de dados adequada para cada sistema de medição e todos os requisitos de máquinas usuais. As interfaces controlam os aparelhos, processam a avaliação dos valores de medição e exibem tais valores de forma clara na tela de controle ou em um display opcional. Também existe a opção de salvar, avaliar estatisticamente e visualizar os resultados. Além disso, elas possibilitam um controle automático do processo mediante transferência dos valores de medição e compensação ao sistema de controle da máquina. As revolucionárias funcionalidades DIGILOG são proporcionadas por diferentes módulos de ampliação (EM30/31/...).

amente e visualizar os resultados. Além disso, elas possibilitam um controle automático do processo mediante transferência dos valores de medição e compensação ao sistema de controle da máquina. As revolucionárias funcionalidades DIGILOG são proporcionadas por diferentes módulos de ampliação (EM30/31/...).



- DIGILOG Functions**
- Tool Measurement
 - 3D ToolControl
 - SpindleControl
 - and much more
 - Workpiece Measurement
 - Contour Measurement
 - Roughness Measurement
 - Bore Measurement
 - Temperature Measurement



SIEMENS HEIDENHAIN FANUC



TP48-21
LC-VISION, RG, DIGILOG Contour scan, BG...



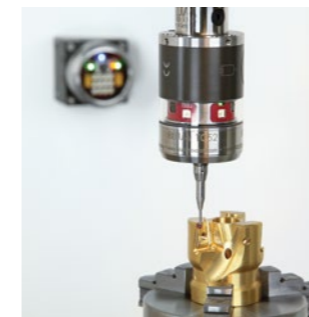
Apalpadores para peça TC50/52 | TC60/62

MEDIÇÃO DE PEÇAS HIGH SPEED

Maior velocidade, eficiência e precisão – as vantagens dessa série de apalpadores para peça High Speed são facilmente resumidas. Os apalpadores multidirecionais impressionam pela mais moderna tecnologia em mecanismos de medição, com geração de sinal optoeletrônico, as mais altas velocidades e um perfeito comportamento de apalpamento rotacionalmente simétrico sem direção preferencial.

TC52, TC62 – para centros de usinagem pequenos

Ideal para a produção unitária ou Produção em série



-  Multidirecional
-  Transmissão via infravermelho
-  Transmissão via rádio
-  Medição da posição
-  Medição das características padrão
-  Superfícies de forma livre
-  Usinagem adaptativa
-  Carga do líquido de arrefecimento
-  Compensação do desgaste
-  Compensação de temperatura

Apalpadores para peça

TC50

TC52

TC60

TC62

Apalpadores para peça	TC50	TC52	TC60	TC62
TAMANHO	Ø 63 mm	Ø 40 mm	Ø 63 mm	Ø 40 mm
MODO DE TRANSMISSÃO	Infravermelho	Infravermelho	Rádio	Rádio
Ø MÁX. VELOCIDADE DE MEDIÇÃO MÁX.	3000 mm/min	2000 mm/min	3000 mm/min	2000 mm/min
PRECISÃO DE REPETIBILIDADE	0,3 µm 2σ	0,3 µm 2σ	0,3 µm 2σ	0,3 µm 2σ



Apalpadores para peça **TC51** | **TC61**

MEDIR PUXANDO E PRESSIONANDO

Ideal para centros de usinagem rápidos – os apalpadores para peça foram desenvolvidos especialmente para satisfazer os requisitos de máquinas altamente produtivas. O inigualável mecanismo de medição bidirecional com geração de sinal de comutação optoeletrônico possui uma altíssima precisão e possibilita velocidades de medição de até 5 m/min. O TC51 e o TC61 são os únicos apalpadores para peça no mundo inteiro com os quais medições rápidas puxando em Z+ podem ser realizadas de forma permanente e sem desgaste.

Medições












puxando e empurrando possíveis



TC51, TC61 –

Extremamente rápido e preciso



-  Bidirecional
-  Transmissão via infravermelho
-  Transmissão via rádio
-  Medição da posição
-  Medição das características padrão
-  Medição puxando
-  Usinagem adaptativa
-  Carga do líquido de arrefecimento
-  Produção em série
-  Compensação do desgaste
-  Compensação de temperatura

Apalpadores para peça

TC51

TC61

TAMANHO

Ø 63 mm

Ø 63 mm

MODO DE TRANSMISSÃO

Infravermelho

Rádio

Ø MÁX. VELOCIDADE DE MEDIÇÃO MÁX.

5000 mm/min

5000 mm/min

PRECISÃO DE REPETIBILIDADE

0,3 µm 2σ

0,3 µm 2σ



Apalpadores para peça TC53 | TC63

APALPADORES PARA PEÇA MODULARES













Inovador, flexível e altamente preciso. A série TC53/63 abrange soluções de apalpadores para peça versáteis para uma adaptação rápida a tarefas de medição complexas e personalizadas. Os apalpadores para peça trabalham consistentemente com o mecanismo de medição shark360, que graças a uma engrenagem reta modificada e a geração de sinal optoeletrônico estabelece novos padrões em termos de precisão e confiabilidade.

Produção em série de cárteres da caixa de velocidades



Medição dentro de um componente de turbina



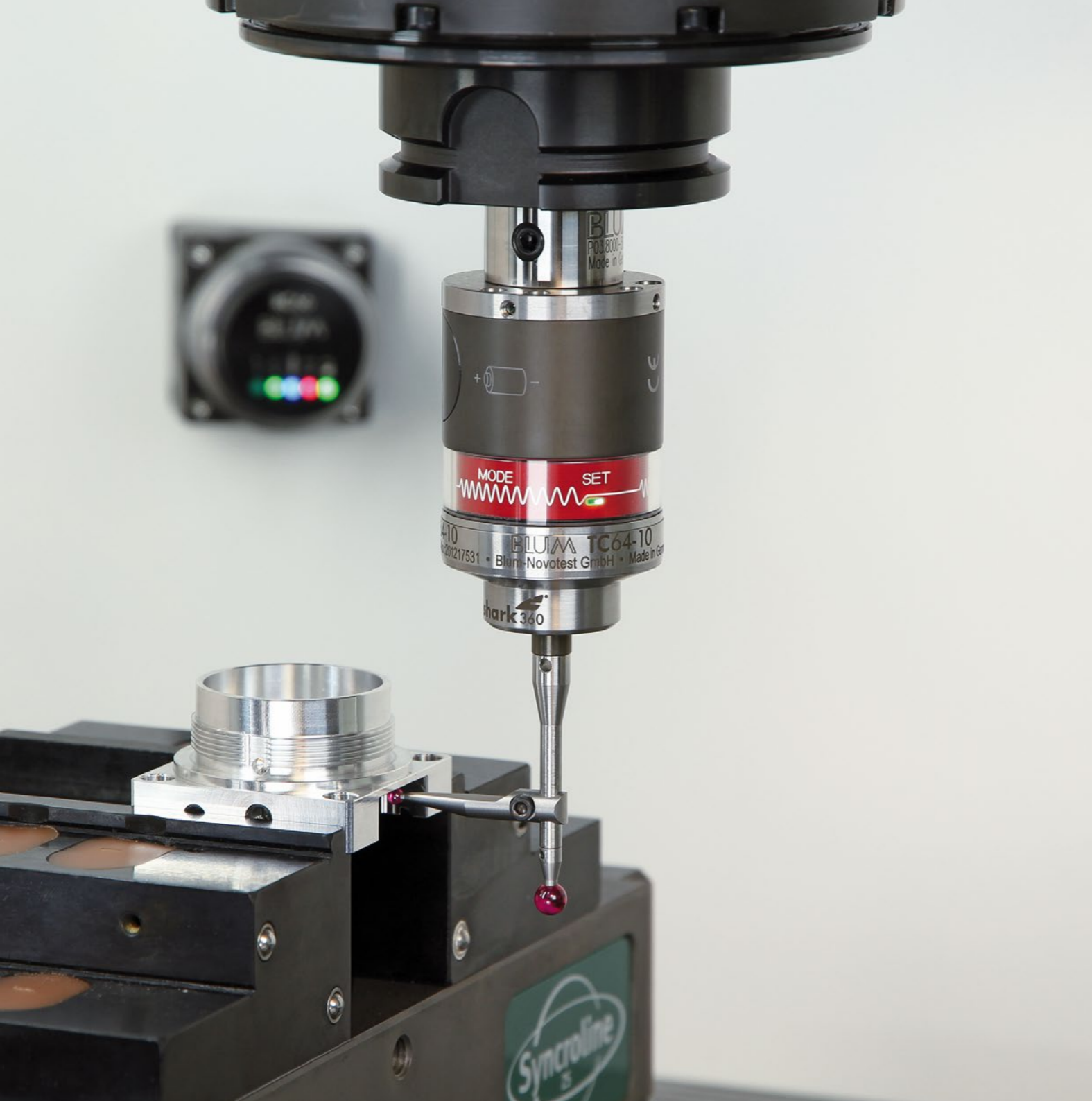
-  Shark360 multidirecional
-  Transmissão via infravermelho
-  Transmissão via rádio
-  Sistema modular
-  Medição da posição
-  Medição das características padrão
-  Medição puxando
-  Medições com torção
-  Usinagem adaptativa
-  Carga do líquido de arrefecimento
-  Compensação do desgaste
-  Compensação de temperatura

Apalpadores para peça

TC53

TC63

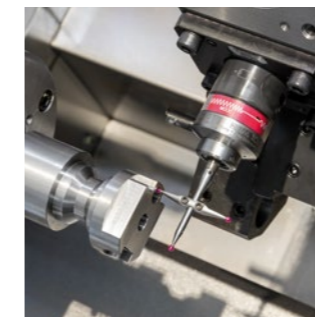
	TC53	TC63
TAMANHO	Ø 63 mm	Ø 63 mm
MODO DE TRANSMISSÃO	Infravermelho	Rádio
Ø MÁX. VELOCIDADE DE MEDIÇÃO MÁX.	2000 mm/min	2000 mm/min
Precisão de repetibilidade	0,4 µm 2σ	0,4 µm 2σ



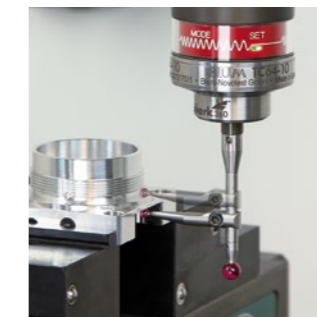
Apalpadores para peça TC54-10 | TC64-10 PARA MÁQUINAS DE TORNEAMENTO E DE FRESAGEM















Os apalpadores para peça TC54-10 e TC64-10 combinam as vantagens do mecanismo de medição shark360 com a compacidade de um apalpador para peça multidirecional padrão da BLUM. Graças ao design robusto e ao mecanismo de medição com engrenagem reta e sem desgaste, esses sistemas são ideais para medição de ferramentas e peças em centros de torneamento e de fresagem.

Medição de peças na máquina de torneamento



Medição puxando e pressionando possível



-  Shark360 multidirecional
-  Transmissão via infravermelho
-  Transmissão via rádio
-  Medição da posição
-  Medição das características padrão
-  Medição puxando
-  Medições com torção
-  Usinagem adaptativa
-  Carga do líquido de arrefecimento
-  Detecção de quebra
-  Medição do comprimento da ferramenta
-  Medição de raio de ferramentas
-  Compensação do desgaste
-  Compensação de temperatura

Apalpadores para peça

TC54-10

TC64-10

TAMANHO

Ø 40 mm

Ø 40 mm

MODO DE TRANSMISSÃO

Infravermelho

Rádio

Ø MÁX. VELOCIDADE DE MEDIÇÃO MÁX.

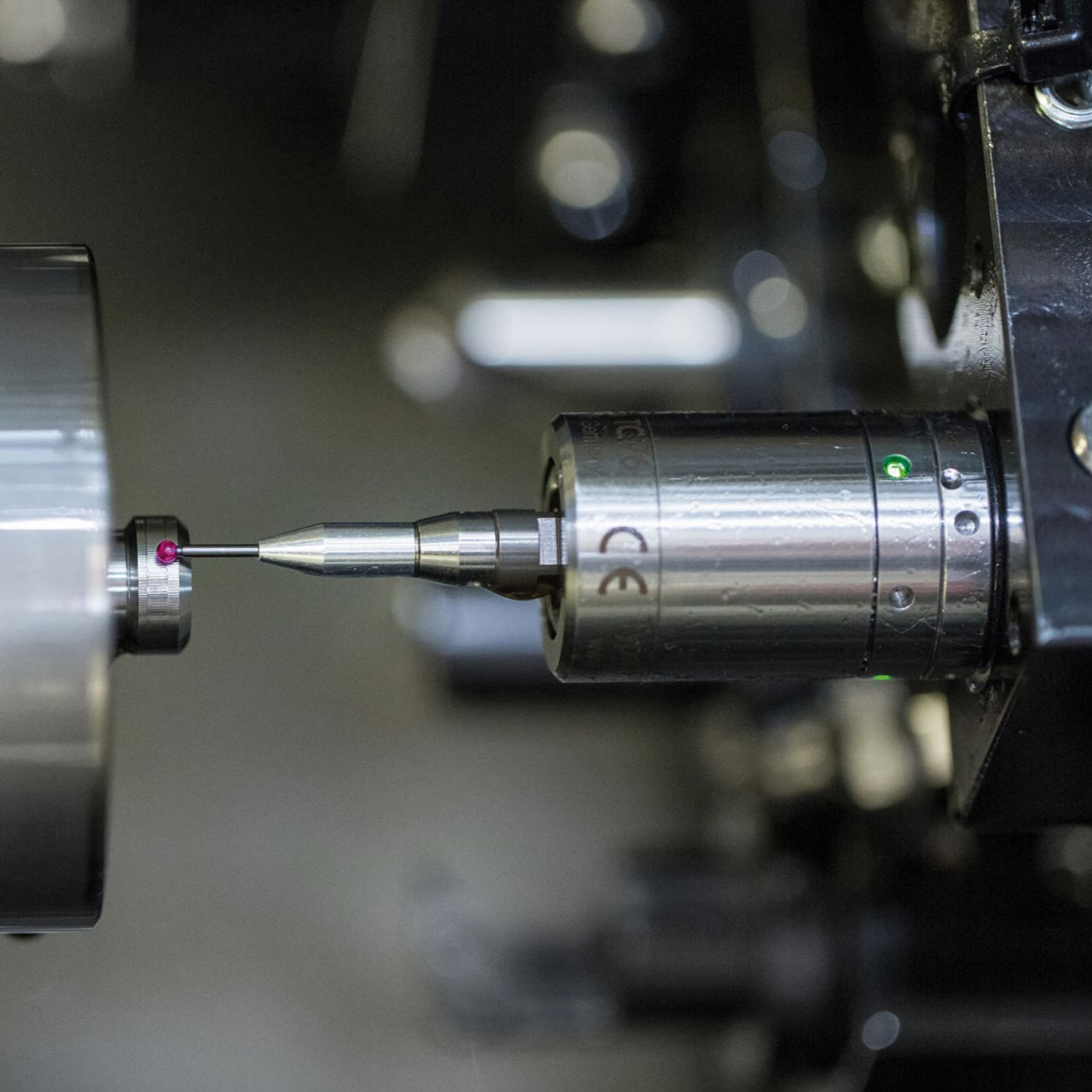
2000 mm/min

2000 mm/min

Precisão de repetibilidade

0,4 µm 2σ

0,4 µm 2σ



Apalpadores para peça TC76

Ø ULTRACOMPACTO















O compacto apalpador para peça TC76 é utilizado para uma medição rápida e automática de ferramentas e peças em centros de corte, torneamento e fresagem. Integrado ao apalpador para peça está o patenteado mecanismo de medição shark360, que graças a uma engrenagem reta modificada e a geração de sinal optoeletrônico estabelece novos padrões em termos de precisão e confiabilidade.

Medição de peças na máquina de torneamento



Medição de ferramentas - TC76 com manga de proteção



-  Shark360 multidirecional
-  Conexão com cabo
-  Sistema modular
-  Medição da posição
-  Medição das características padrão
-  Medição puxando
-  Medições com torção
-  Usinagem adaptativa
-  Carga do líquido de arrefecimento
-  Detecção de quebra
-  Medição do comprimento da ferramenta
-  Medição de raio de ferramentas
-  Compensação do desgaste
-  Compensação de temperatura

Apalpadores para peça

TC76

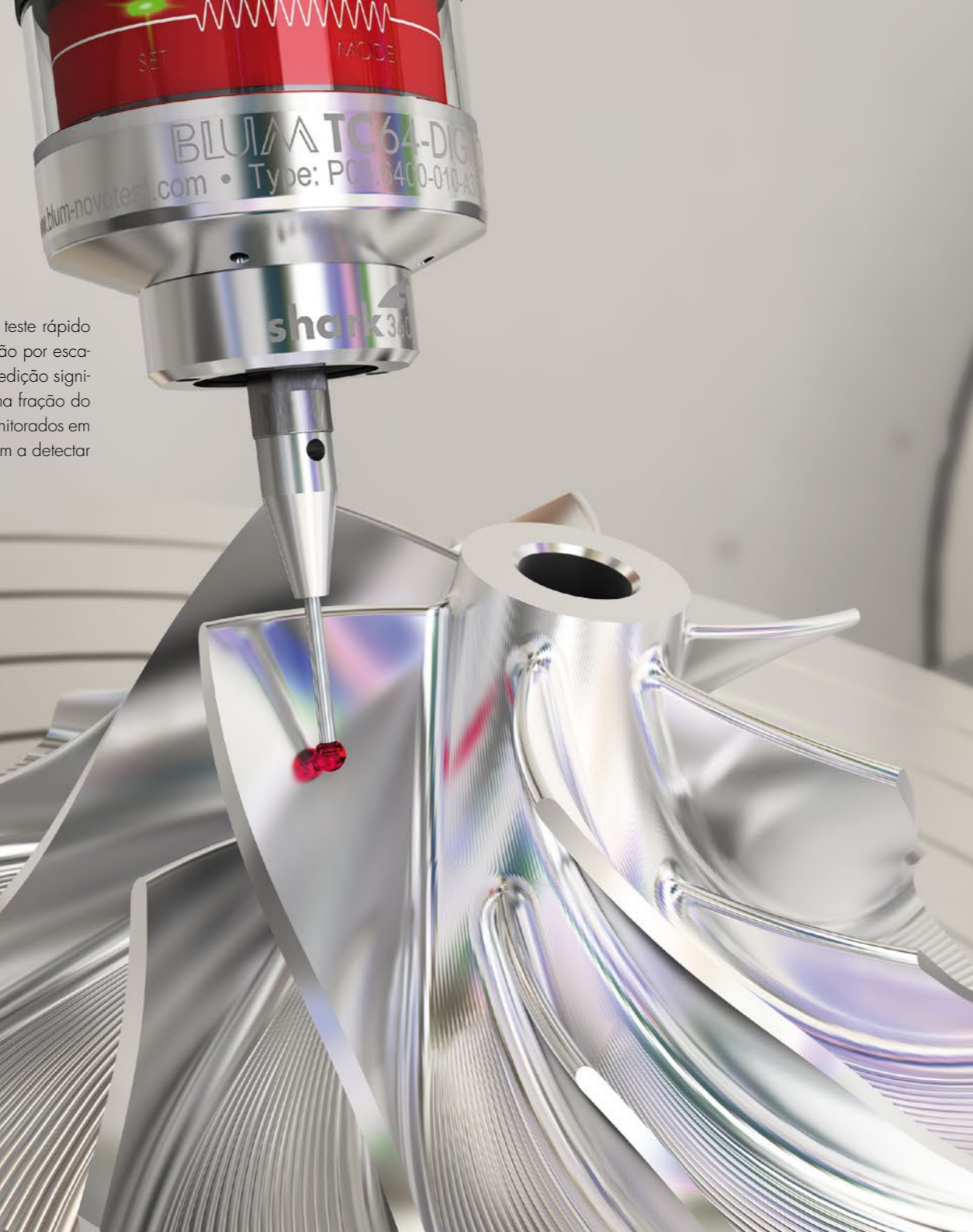
TAMANHO	Ø 25 mm
MODO DE TRANSMISSÃO	Fio
Ø MÁX. VELOCIDADE DE MEDIÇÃO MÁX.	2000 mm/min
PRECISÃO DE REPETIBILIDADE	0,4 µm 2σ

05



APALPADOR PARA PEÇA DIGILOG TESTE DE PEÇAS POR ESCANEMANTO

Os apalpadores para peça DIGILOG da BLUM são utilizados para um teste rápido e automático dos contornos da peça em centros de usinagem. A medição por escaneamento analógico permite a captação de um número de pontos de medição significativamente superior ao dos sistemas de medição comutadores, em uma fração do tempo que os últimos necessitariam. Contornos complexos podem ser monitorados em série a uma velocidade de até 2 m/min. Os sistemas de medição ajudam a detectar erros no tensionamento da usinagem, possibilitando um rápido retoque.



- IDENTIFICAÇÃO DE ERROS DE USINAGEM POR ESCANEAMENTO ANALÓGICO
- APALPADOR DIGITAL E APALPADOR ANALÓGICO PARA PEÇA NUM SÓ APARELHO
- ALTAS VELOCIDADES DE ESCANEAMENTO E MEDIÇÃO
- CONFIÁVEL TAMBÉM SOB INFLUÊNCIA DE LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO
- IMPLEMENTAÇÃO DE CADEIAS DE PROCESSO FECHADAS















Apalpadores para peça **TC63-DIGILOG** | **TC64-DIGILOG** A REVOLUÇÃO DIGILOG

DIGILOG = medição digital altamente precisa e escaneamento analógico extremamente rápido. Com tecnologia de rádio BRC, os apalpadores para peça DIGILOG são particularmente apropriados para centros de fresagem e torneamento. Por meio do escaneamento analógico, os erros de usinagem são detectados de forma rápida e segura. O sistema também está disponível como versão modular sob a forma do TC63-DIGILOG.

Escaneamento analógico de contornos Char- *TC63-DIGILOG – o sistema modular*
fro de vedação em um assento de válvula



-  shark360 DIGILOG
-  Transmissão via rádio
-  Sistema modular
-  Medição da posição
-  Medição das características padrão
-  ContourScan
-  Teste da peça
-  Usinagem adaptativa
-  Carga do líquido de arrefecimento
-  Produção em série
-  Compensação do desgaste
-  Compensação de temperatura

Apalpadores para peça

TC63-DIGILOG

TC64-DIGILOG

TAMANHO

Ø 40 mm

Ø 40 mm

MODO DE TRANSMISSÃO

Rádio

Rádio

Ø MÁX. VELOCIDADE DE MEDIÇÃO MÁX.

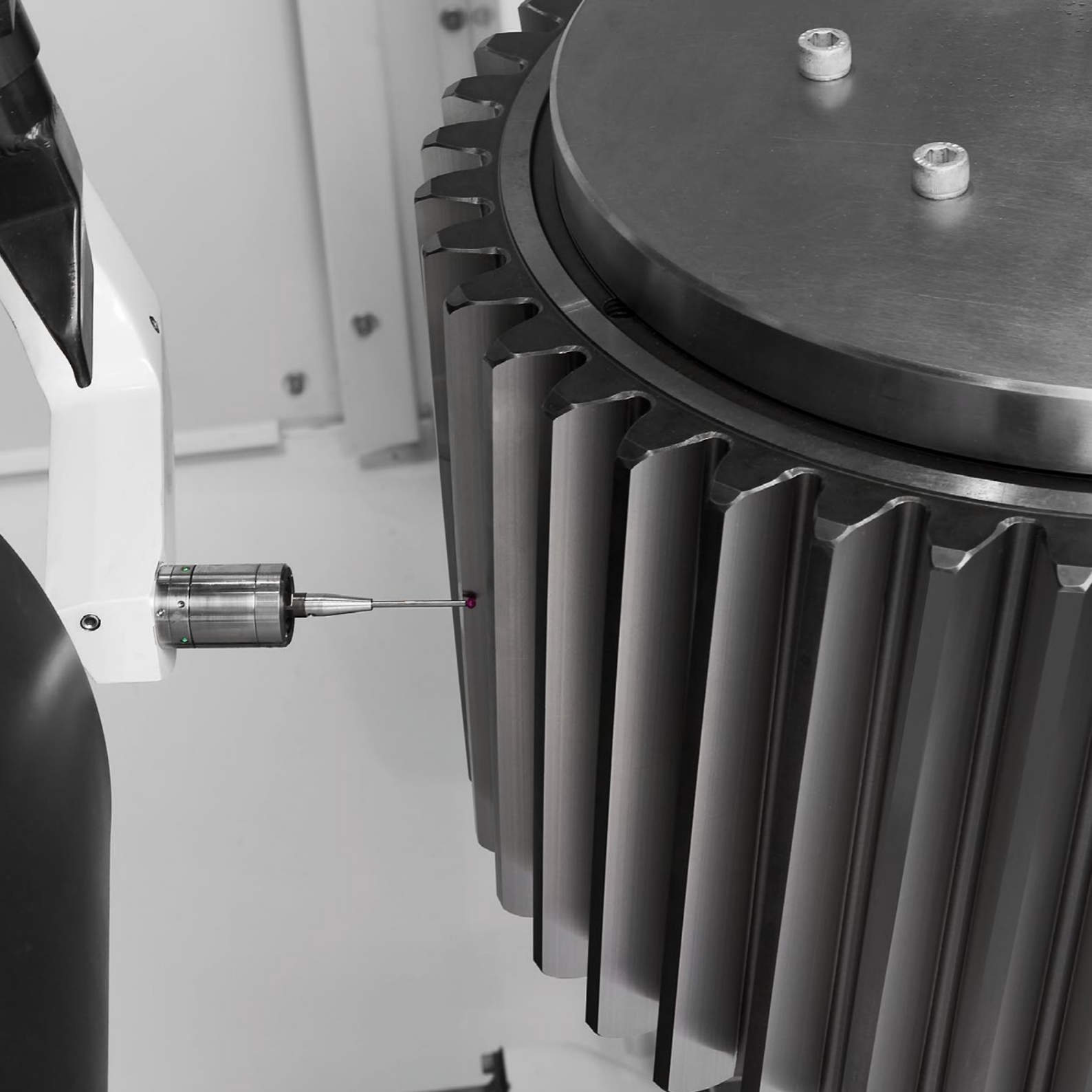
2000 mm/min

2000 mm/min

PRECISÃO DE REPETIBILIDADE

0,4 µm 2σ

0,4 µm 2σ



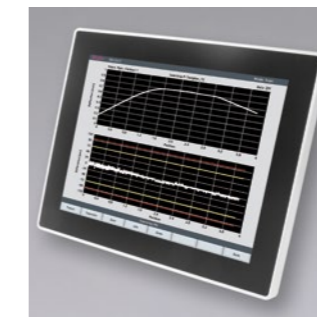
Apalpadores para peça **TC76-DIGILOG** MEDIÇÃO DIGITAL & ESCANEAMENTO ANALÓGICO













Apalpador para peça com fios para máquinas de torneamento e de corte, destinado ao teste automático dos contornos das peças quanto a erros de usinagem. Detecção exata da posição da peça pela medição digital, redução extrema do tempo de medição pelo escaneamento analógico e rápido.

Detecção de erros de usinagem na máquina de corte de engrenagem



Avaliação na tela de controle ou no BLUM Touch Panel



-  shark360 DIGILOG
-  Conexão com cabo
-  Sistema modular
-  Medição da posição
-  Medição das características padrão
-  ContourScan
-  Teste da peça
-  Usinagem adaptativa
-  Carga do líquido de arrefecimento
-  Produção em série
-  Compensação do desgaste
-  Compensação de temperatura

Apalpadores para peça

TC76-DIGILOG

TAMANHO	Ø 25 mm
MODO DE TRANSMISSÃO	Fio
Ø MÁX. VELOCIDADE DE MEDIÇÃO MÁX.	2000 mm/min
PRECISÃO DE REPETIBILIDADE	0,4 µm 2σ

06

**APARELHOS DE MEDIÇÃO DA RUGOSIDADE**

MEDIÇÃO INTEGRADA À MÁQUINA

Os aparelhos de medição da rugosidade DIGILOG são utilizados para um teste rápido e automático das superfícies das peças em máquinas de fresagem, torneamento e corte. Principalmente na produção em série, as mais diferentes superfícies são testadas micrometricamente e avaliadas em poucos segundos de acordo com os parâmetros de rugosidade Ra, Rz e Rmax. Os valores de rugosidade determinados são protocolados para uso posterior, emitidos como valor de status ou visualizados através da interface gráfica.



- MEDIÇÃO AUTOMÁTICA DA RUGOSIDADE NO TENSIONAMENTO DA USINAGEM
- APALPADOR DIGITAL E APALPADOR ANALÓGICO PARA PEÇA NUM SÓ APARELHO
- CONSTRUÇÃO MECÂNICA ROBUSTA
- CONFIÁVEL TAMBÉM SOB INFLUÊNCIA DE LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO
- POSSIBILITA UMA PRODUÇÃO COM POUCO TRABALHO MANUAL










Aparelho de medição da rugosidade **TC64-RG** UM SALTO QUALITATIVO NO CENTRO DE USINAGEM

Sistema de medição da rugosidade único em todo o mundo para testes automáticos no tensionamento original. Rápida identificação digital da posição da peça e detecção confiável da má qualidade da superfície por medição analógica. No sistema de controle da máquina são emitidas as características de rugosidade Ra, Rz, Rq, Rt, Rmax e Wt. Dessa forma, o refugo determinado pela característica "rugosidade da superfície" é reduzido ao mínimo.

TC64-RG – Medição da rugosidade no centro de usinagem

Avaliação na tela de controle ou no BLUM Touch Panel



-  shark360 DIGILOG
-  Transmissão via radio
-  Medição da posição
-  Medição da rugosidade
-  Teste da peça
-  Carga do líquido de arrefecimento
-  Produção em série

Aparelho de medição da rugosidade

TC64-RG

TAMANHO	Ø 40 mm
MODO DE TRANSMISSÃO	Rádio
Ø MÁX. VELOCIDADE DE MEDIÇÃO MÁX.	2000 mm/min
RUGOSIDADE MENSURÁVEL	> Rz 2 µm



Aparelhos de medição da rugosidade **TC63-RG** | **TC76-RG** VARIANTES MODULARES










O aparelho de medição da rugosidade modular TC63-RG permite a adaptação a tarefas personalizadas. A versão com elemento de medição individual fornece a mais alta precisão de medição com uma força de medição menor e foi especialmente desenvolvida para o teste de peças com geometrias retas em máquinas de fresagem, torneamento e corte. Superfícies deficientes, por exemplo, causadas por ferramentas desgastadas, são rapidamente detectadas.

TC63-RG – sistema modular com tecnologia DIGILOG shark360



TC63-RG com elemento de medição individual



-  shark360 DIGILOG
-  Conexão com cabo
-  Transmissão via radio
-  Sistema modular
-  Medição da posição
-  Medição da rugosidade
-  Teste da peça
-  Carga do líquido de arrefecimento
-  Produção em série

Aparelho de medição da rugosidade **TC63-RG**

TC63-RG Single

TC76-RG

	TC63-RG	TC63-RG Single	TC76-RG
TAMANHO	Ø 40 mm	Ø 40 mm	Ø 25 mm
MODO DE TRANSMISSÃO	Rádio	Rádio	Fio
Ø MÁX. VELOCIDADE DE MEDIÇÃO MÁX.	2000 mm/min	100 mm/min	2000 mm/min
RUGOSIDADE MENSURÁVEL	> Rz 2 µm	> Rz 1 µm	> Rz 2 µm

07  **SOFTWARE FORMCONTROL**
MEDIR COM UM CLIQUE DO MOUSE

Software de medição intuitivo para rápido controle da qualidade de superfícies de forma livre e elementos geométricos padrão em centros de usinagem. Maior produtividade e menos refugo pelas medições de controle entre as etapas de processamento e os retoques no tensionamento original.









- CRIAR PROGRAMA DE MEDIÇÃO NO PC COM UM CLIQUE DO MOUSE
- MEDIÇÕES COMPLEXAS NO CENTRO DE USINAGEM
- ORIENTAÇÃO ARBITRÁRIA DO APALPADOR OU DA PEÇA
- MEDIÇÃO DE 5 EIXOS DO QUE FOI USINADO EM 5 EIXOS
- EMISSÃO DE UM PROTOCOLO DE MEDIÇÃO



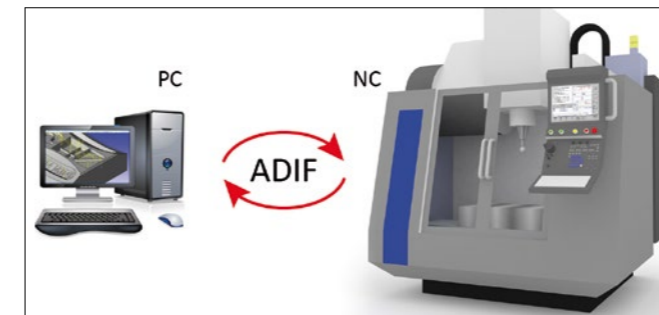
Software FormControl

MEDIR COM UM CLIQUE DO MOUSE

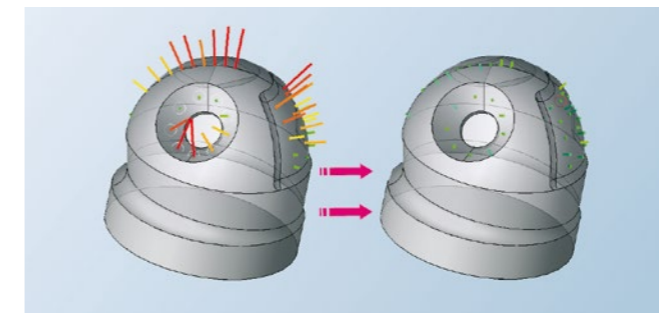
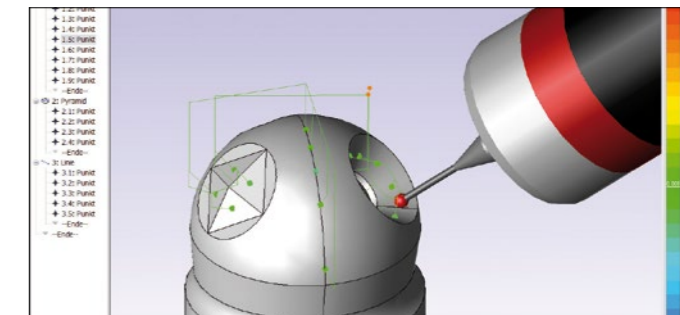
Assim de fácil é o controle da peça em um centro de usinagem com o software de medição FormControl. Não importa se se trata de superfícies de forma livre ou peças com geometrias padrão. O usuário detecta erros de usinagem já na máquina, o que possibilita o retoque no tensionamento original. Os processos produtivos são simplificados e acelerados, e os tempos de transporte e armazenamento entre o centro de usinagem e a máquina de medição são eliminados.

-  Medição da posição
-  Medição das características padrão
-  Medição de superfícies de forma livre
-  Teste da peça
-  Produção unitária e de série
-  Compensação de temperatura

Comando simples com ADIF



Medição de superfícies de forma livre



Função de alinhamento 2.0 e Best-fit

Beschreibung		Wert	Soll	Ist	Delta	Toleranz	Status
2: Anstellung W							
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	-0,117	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	✓

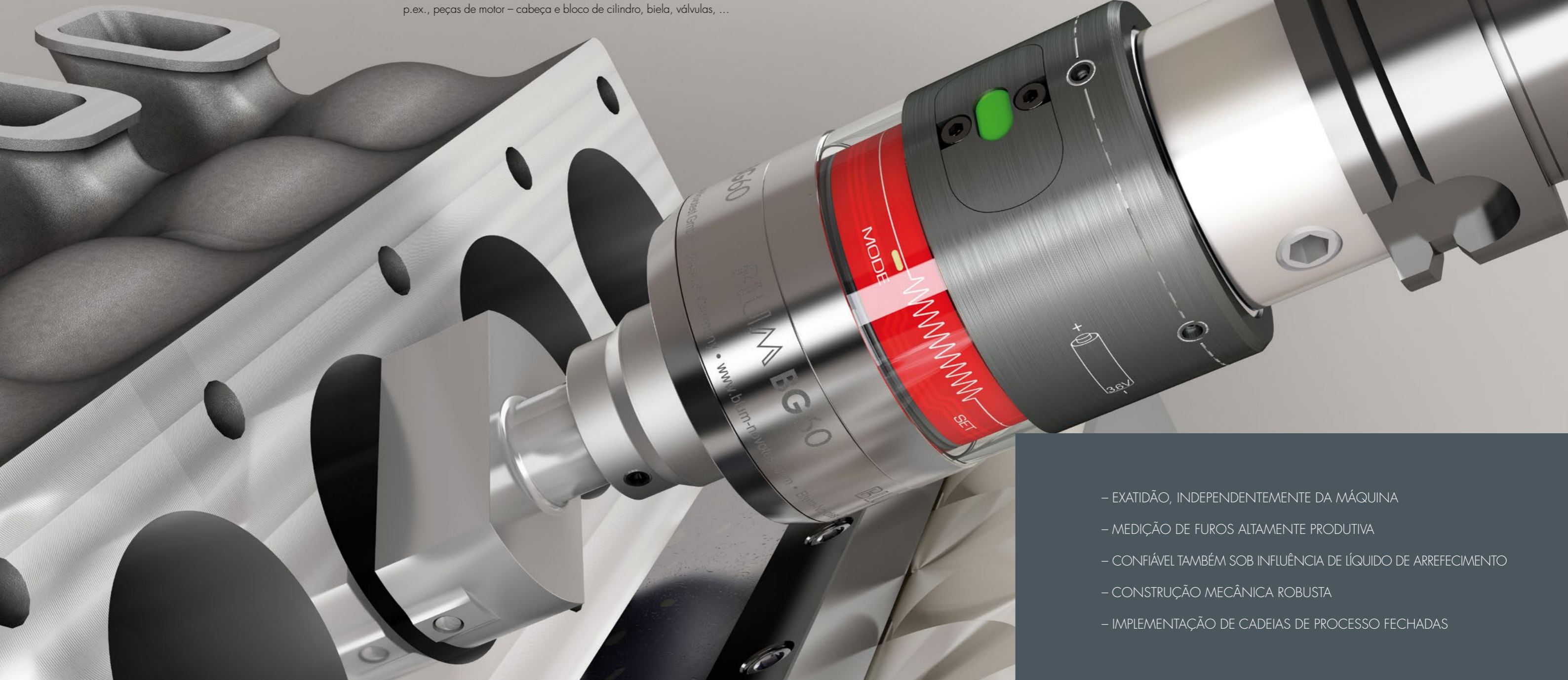
Criação de protocolos de medição

**CABEÇOTES DE MEDIÇÃO DO FURO**

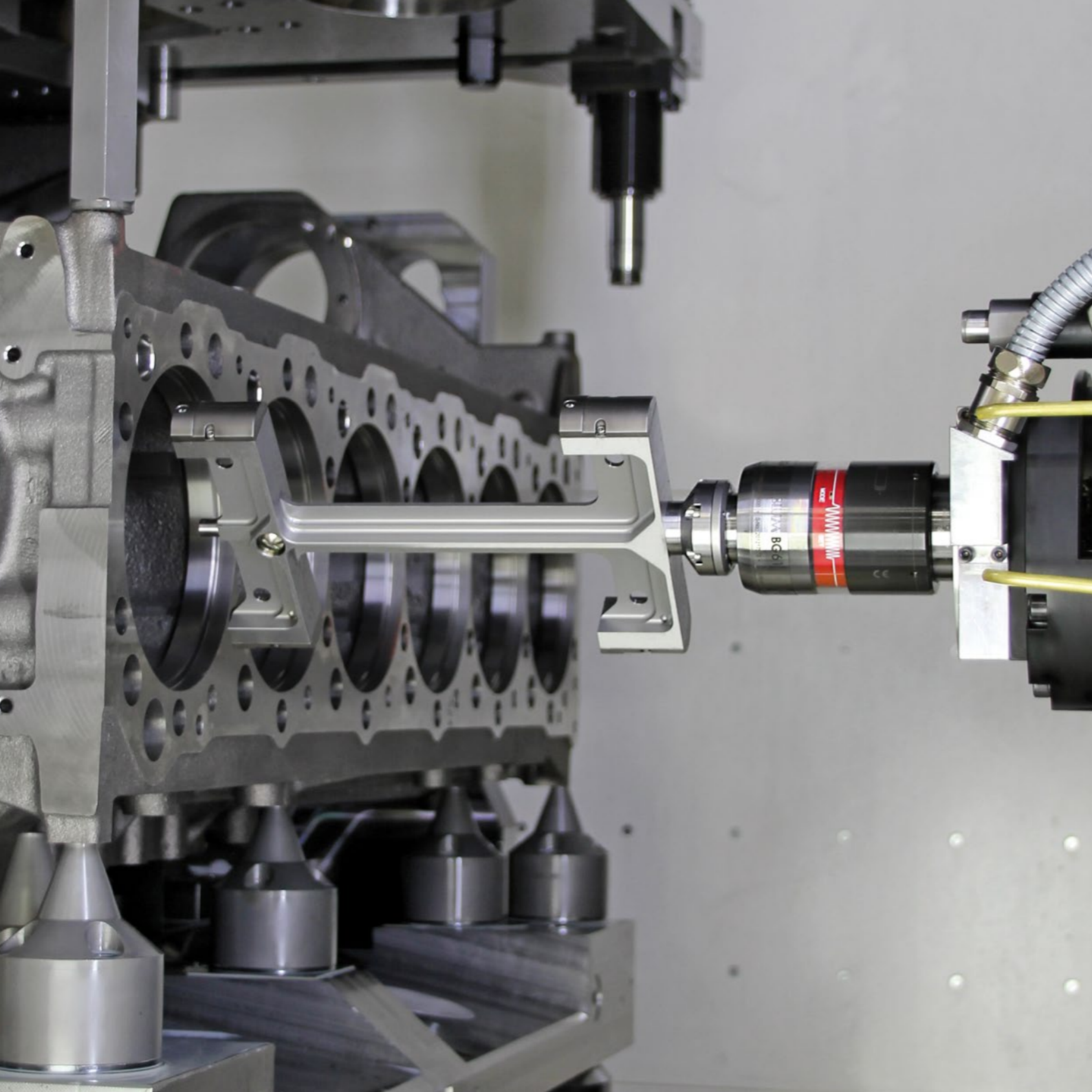
A MAIS RÁPIDA MEDIÇÃO DE FURO

Os cabeçotes de medição do furo são utilizados para uma detecção rápida e automática de peças com furos e adaptações com reduzidas margens de tolerância em máquinas-ferramenta. Especialmente na produção em massa de peças com diâmetros de furo idênticos, como, p.ex., peças de motor – cabeça e bloco de cilindro, biela, válvulas, ...

– ou componentes hidráulicos, os sistemas podem tirar partido de seus pontos fortes. Garantia dos menores tempos de medição e da máxima precisão graças ao mecanismo de medição analógico autônomo, que funciona independentemente da precisão da máquina.



- EXATIDÃO, INDEPENDENTEMENTE DA MÁQUINA
- MEDIÇÃO DE FUIROS ALTAMENTE PRODUTIVA
- CONFIÁVEL TAMBÉM SOB INFLUÊNCIA DE LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO
- CONSTRUÇÃO MECÂNICA ROBUSTA
- IMPLEMENTAÇÃO DE CADEIAS DE PROCESSO FECHADAS



Cabeçotes de medição do furo **BG60** | **BG61**

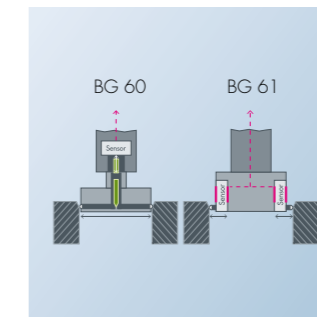
MEDIÇÃO DE FUROS ALTAMENTE PRODUTIVA











Cabeçotes de medição do furo BLUM são sistemas de medição independentes da máquina para controle da qualidade de adaptações com reduzidas margens de tolerância em centros de usinagem altamente produtivos e linhas de transferência. A determinação de valores de compensação no tensionamento original possibilita um controle do processo altamente preciso, p.ex., na produção de motores, válvulas ou compressores.

Medição de um furo de manga de eixo antes do corte



Princípios de medição da série BG



-  Transmissão via rádio
-  Medição da posição
-  Medição do diâmetro
-  Medição da circularidade
-  Medição da cilindricidade
-  Medição da concentricidade
-  Usinagem adaptativa
-  Carga do líquido de arrefecimento
-  Produção em série
-  Compensação do desgaste

Cabeçotes de medição do furo

BG60

BG61

TAMANHO

Ø 63 mm

Ø 63 mm

MODO DE TRANSMISSÃO

Rádio

Rádio

ELEMENTOS DE MEDIÇÃO

1

até 8

RESOLUÇÃO

12 bit / 0,15 µm

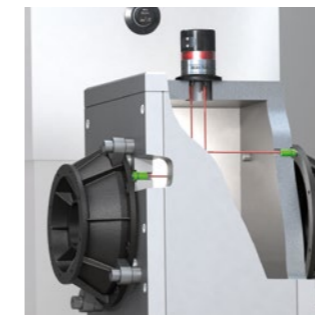
12 bit / 0,15 µm



Aparelhos de medição da temperatura **TG81** | **TG82** TEMPERATURA SOB CONTROLE






Os aparelhos de medição da temperatura foram desenvolvidos para determinar a temperatura da peça por meio do contato. A primeira variante é utilizada para a medição paralela em tempo operacional mediante sensores integrados no dispositivo tensor. A segunda variante é colocada como um apalpador para peça no fuso da ferramenta. As duas transmitem sem fios a temperatura da peça para o sistema de controle, possibilitando o cálculo de valores de compensação que são então incluídos diretamente no processo de usinagem.

TG81 – com até 8 sensores no dispositivo de fixação da peça



TG81: Sensor de temperatura e unidade de transmissão



-  Transmissão via rádio
-  Medição da temperatura
-  Sistema modular
-  Usinagem adaptativa
-  Produção em série
-  Compensação de temperatura

Aparelho de medição da temperatura

TG81

TG82

TAMANHO

Ø 63 mm

Ø 63 mm

MODO DE TRANSMISSÃO

Rádio

Rádio

FAIXA DE MEDIÇÃO

-5 °C a +80 °C

-5 °C a +80 °C

RESOLUÇÃO

0,1 K

0,1 K



09



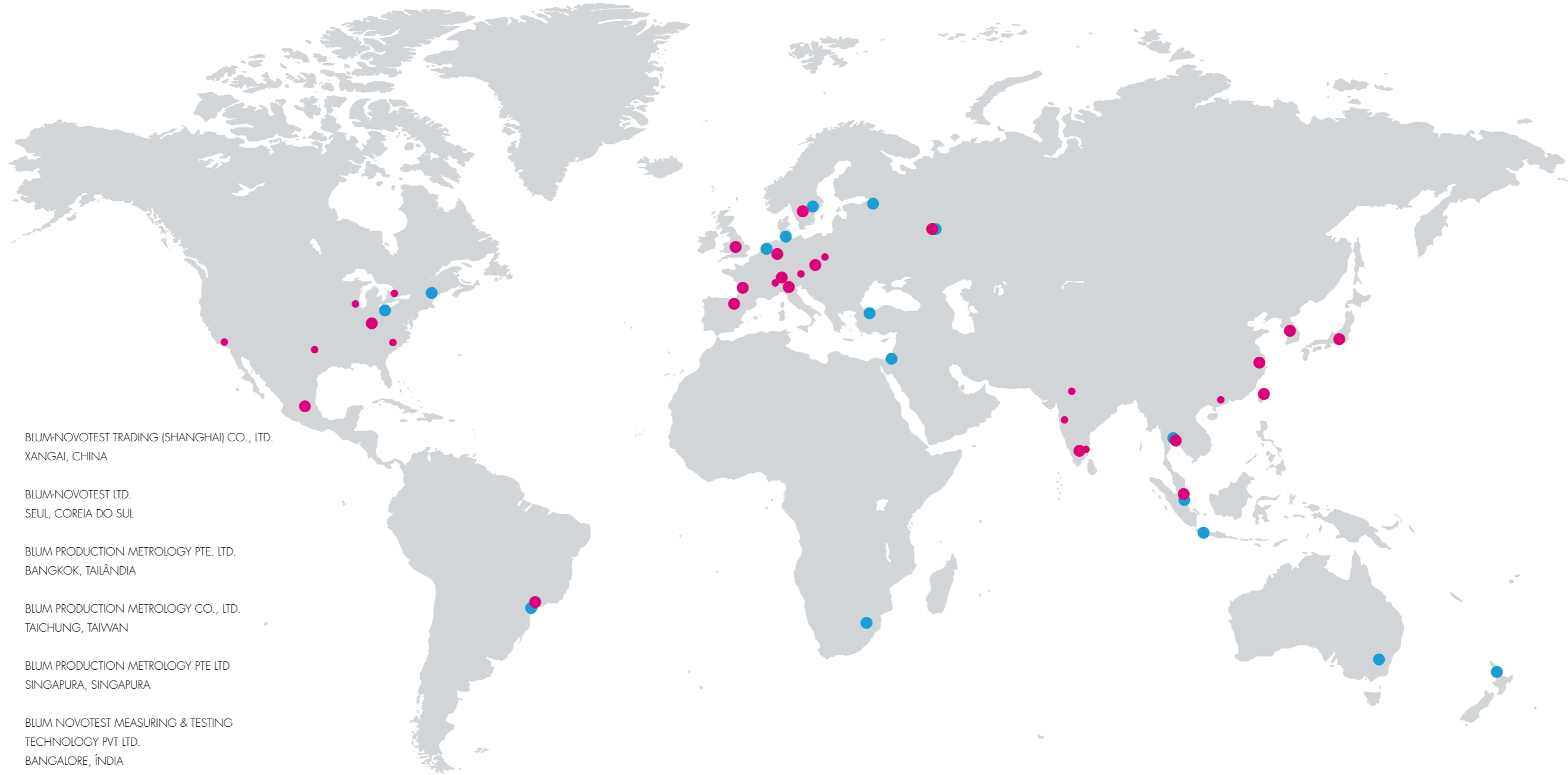
SALES&SERVICE

FOCUS ON PRODUCTIVITY

Tire proveito dos nossos amplos serviços e garanta a maior eficiência, segurança de processo e disponibilidade para a sua produção. Graças a uma rede mundial de vendas e de assistência, podemos garantir o melhor suporte e, ao mesmo tempo, tempos de reação muito curtos.







- REEQUIPAMENTOS EM MÁQUINA-FERRAMENTA
- TREINAMENTOS E WORKSHOPS
- SUPORTE AOS CLIENTES POR TELEFONE
- SOLUÇÃO DE TAREFAS DE MEDIÇÃO INDIVIDUAIS
- FORNECIMENTO EXPRESSO EM CASO DE NECESSIDADE URGENTE DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO
- APRESENTAÇÕES DO PRODUTO E CONSULTORIA DE ACORDO COM A NECESSIDADE, NO LOCAL

- BLUM-NOVOTEST GMBH
GRÜNKRAUT, ALEMANHA
- BLUM-NOVOTEST GMBH
DIVISÃO TECNOLOGIA DE TESTE
WILICH, ALEMANHA
- BLUM-NOVOTEST S.R.L
COMO, ITÁLIA
- BLUM-NOVOTEST LTD.
BIRMINGHAM, INGLATERRA
- BLUM-NOVOTEST SARL
BORDEAUX, FRANÇA
- BLUM-NOVOTEST S.R.O.
KROMĚŘÍŽ, REPÚBLICA TCHECA
- BLUM-NOVOTEST AB
SKÖVDE, SUÉCIA
- BLUM-NOVOTEST IBÉRICA, S.L.
BILBAO, ESPANHA
- OOO BLUM-NOVOTEST
NIZHNY NOVGOROD, RÚSSIA
- BLUM-NOVOTEST, INC.
CINCINNATI, EUA
- BLUM-NOVOTEST, INC.
SANTIAGO DE QUERÉTARO, MÉXICO
- BLUM-NOVOTEST SISTEMAS DE MEDIÇÃO LTDA
SÃO PAULO, BRASIL
- BLUM-NOVOTEST K.K
NAGOYA, JAPÃO



- BLUM-NOVOTEST TRADING (SHANGHAI) CO., LTD.
XANGAI, CHINA
- BLUM-NOVOTEST LTD.
SEUL, COREIA DO SUL
- BLUM PRODUCTION METROLOGY PTE. LTD.
BANGKOK, TAILÂNDIA
- BLUM PRODUCTION METROLOGY CO., LTD.
TAICHUNG, TAIWAN
- BLUM PRODUCTION METROLOGY PTE LTD
SINGAPURA, SINGAPURA
- BLUM NOVOTEST MEASURING & TESTING
TECHNOLOGY PVT LTD.
BANGALORE, ÍNDIA








11 **DIVISÃO TECNOLOGIA DE TESTE NOVOTEST** O ESPECIALISTA EM BANCADAS DE TESTE

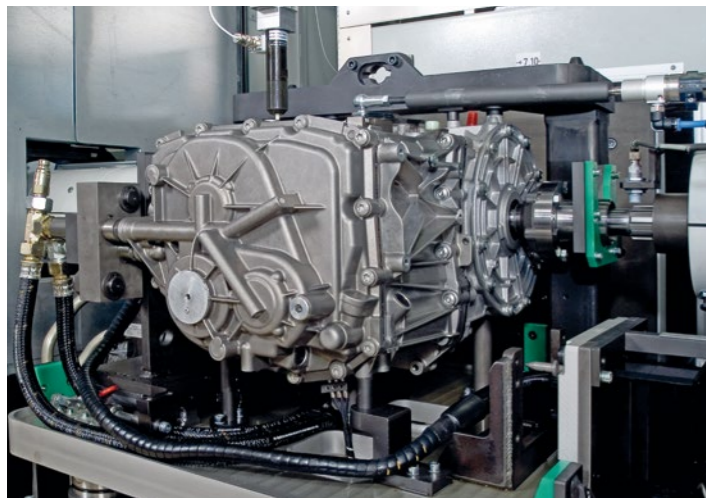
-  Bancadas de teste de transmissão
-  Bancadas de teste do eixo cardã
-  Bancadas de teste hidráulicas
-  Bancadas de teste de fuso
-  Equipamentos especiais
-  Software

Dentro da Blum-Novotest GmbH, a NOVOTEST é a especialista em bancadas de teste para a indústria automobilística e hidráulica. O escopo de serviços inclui o planejamento, a construção e a fabricação de bancadas de teste de função, desempenho e vida útil, assim como a integração nos sistemas de automação dos clientes.

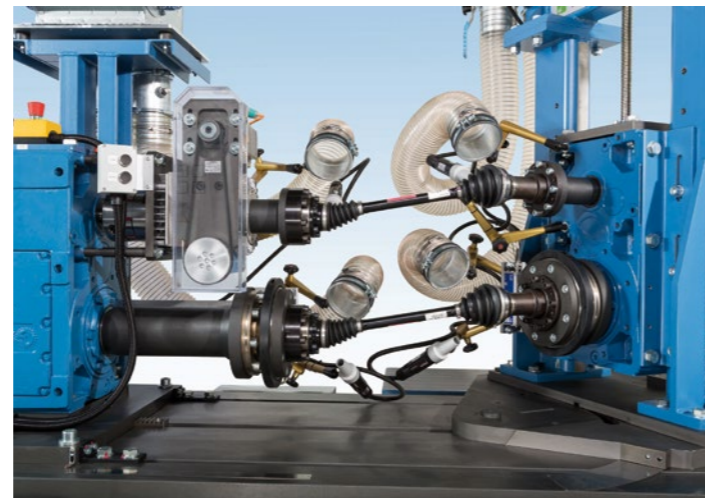
12 **DIVISÃO MÁQUINAS DE MEDIÇÃO** SOLUÇÕES DE MEDIÇÃO PÓS-PROCESSUAIS

A Divisão Máquinas de Medição desenvolve e fabrica soluções comprovadas para testes dimensionais, geométricos e detecção de rachaduras, principalmente em componentes rotacionalmente simétricos da indústria automobilística e de fornecimento. Além disso, nela você encontrará um parceiro competente para requisitos especiais de medição e teste.

-  Máquinas de medição de diversos pontos
-  Celulas de medição Automáticas
-  Máquinas de medição 2D flexíveis
-  Software
-  Bancadas de teste de fuso
-  Sistemas de detecção de rachaduras
-  Sistemas de medição especiais



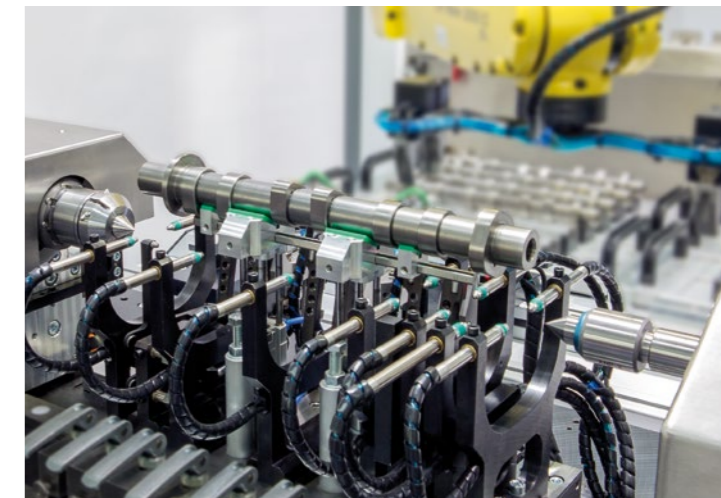
Bancadas de teste de transmissão



Bancadas de teste do eixo cardã



Máquinas de medição de diversos pontos



Células de medição e de automação

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

Blum-Novotest Sistemas de Medição Ltda | Rua Santa Cruz, 541 – Sala 2 | Barra Funda | CEP 13280-000 Vinhedo/SP | Brasil
Tel. +55 (19) 4141-3458 | info@blum-novotest.com.br