

Rozwiązania systemowe, które spełniają Wasze wymagania



Przegląd programu produkcji
Stan: 2006-05



We make it visible.

Carl Zeiss oferuje kompletne rozwiązania systemowe.

Na niezawodną technikę pomiarową 3D najwyższej klasy składają się cztery podstawowe czynniki. Są to: maszyna pomiarowa sama w sobie, szybki dostęp do serwisu technicznego, dopracowane oprogramowanie oraz szeroki wachlarz usług. Te cztery elementy muszą idealnie współgrać ze sobą, jak instrumenty w kwartecie smyczkowym – dopiero wówczas technika pomiarowa może spełniać swoją kluczową funkcję w procesie produkcyjnym.

Naszą ambicją jest stworzenie oferty kompleksowej w zakresie techniki pomiarowej i w jej otoczeniu. Wymienione cztery elementy techniki pomiarowej opanowaliśmy do perfekcji. A to oznacza, że od Carl Zeiss otrzymujecie wszystko z jednej ręki.

Poza tym Carl Zeiss oferuje pełną gwarancję systemową na swoje systemy wraz z sensoryką, sterowaniem i oprogramowaniem użytkowym.

Maszyny pomiarowe dla produkcji	
ScanMax	4
GageMax navigator	6
CenterMax navigator	8
Portalowe maszyny pomiarowe	
Vista	10
CONTURA G2	12
ACCURA	14
PRISMO navigator	16
UPMC ultra	18
F 25	20
MMZ G, MMZ T	22
Metrotomografia	
METROTOM	24
Wysięgnikowe maszyny pomiarowe	
PRO/PRO T	26
Sensoryka	
RDS	28
DT, VAST XT, VAST gold	30
Oprogramowanie	
CALYPSO	32
HOLOS NT	34
Technika pomiaru odchyłek kształtu i chropowatości	
Surfcom/Contourecord	36
Rondcom	38

ScanMax. Po prostu w środku hali produkcyjnej.

ScanMax® jest przeznaczony do pracy bezpośrednio w linii produkcyjnej. Surowe warunki produkcji nie mają żadnego wpływu na jakość wyników pomiarów.

Koncepcja maszyny



Inteligentny sprawdzian dla warsztatu i serii informacyjnych

- umożliwia skanowanie ręczne bezpośrednio obok obrabiarki i daje pełną informację o odchyłkach wymiarów skomplikowanych części
- zapewnia wysoką dokładność pomiaru w temperaturach panujących w hali produkcyjnej (15 do 30 °C)
- dzięki opatentowanym metodom korekcji zapewnia wysoką precyzję pomiarów w warunkach produkcyjnych
- niewielkie zapotrzebowanie miejsca przy niezwyklej uniwersalności użytkowej

Technika



Całkowicie hermetyczne układy pomiarowe

- zapewniają niewrażliwość na surowe warunki otoczenia

Lekka konstrukcja ramienia przegubowego

- to większa wytrzymałość na zginanie i stabilność temperaturowa dzięki wykonaniu ramienia w technologii CFK

Serwonapęd o wysokiej dynamice

- umożliwia elektroniczne nadzorowanie napędów oraz ograniczenie sił osiowych

Opcje



Stół obrotowo-uchylny

- z automatycznym rozpoznawaniem listew prowadzących przy przesuwaniu i obracaniu układu współrzędnych dla nieograniczonych pomiarów 3D

Wyposażenie podstawy maszyny w koła

- do łatwego przemieszczania maszyny w hali produkcyjnej

Stabilna podstawa

- tłumi dodatkowo drgania podłoża

Czy to model stylistyczny, geometrie regularne, uzębienia lub oceny statystyczne – możliwości zastosowań maszyny ScanMax są praktycznie nieograniczone. Przede wszystkim: im więcej zarejestrowanych punktów, tym dokładniejszy jest pomiar i tym pewniejsze są wartości zmierzone. Dlatego też ScanMax firmy Carl Zeiss mierzy wyłącznie w trybie skaningu.



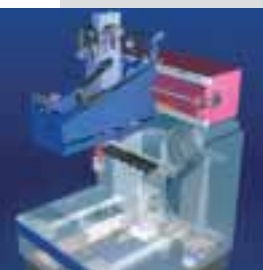
	Zakres pomiarowy X x Y x Z [mm]	Odchyłka pomiaru długości [μm] dla płaszczyzny X-Y
Całkowity zakres pomiarowy		
ScanMax	850 x 400 x 450	5,0 + L/50

L = długość mierzona w mm

GageMax navigator. Koniec ze sprawdzianami zadaniowymi !

W nowoczesnym przemyśle obróbki wiórowej i plastycznej GageMax® zastępuje sprawdziany zadaniowe. Tą maszyną pomiarową można mierzyć cały wachlarz części bezpośrednio w produkcji.

Koncepcja maszyny



Pomiary na hali produkcyjnej

- absolutnie sztywność i odporność na zmiany temperatury
- wysoka dokładność pomiarowa i optymalna wydajność w warunkach produkcyjnych

Oszczędność kosztów

- niewielka powierzchnia ustawienia
- zbędność klimatyzowanej kabiny ochronnej
- zastępstwo sprawdzianów, innych środków pomiarowych i kontrolnych
- koszty eksploatacyjne w okresie użytkowania niższe o 30%

Optymalna elastyczność

- łatwość zmiany lokalizacji maszyny

Technika



Hermetyczny box 3D

- idealna ochrona przed wpływami otoczenia, a przy tym prostota i wygoda konserwacji/przebiegów
- niewrażliwość na zmiany temperatury

Sztywna konstrukcja

- specjalne prowadnice liniowe
- wysoko dynamiczne napędy o prędkości przemieszczeń 520 mm/s i przyspieszeniu 3,5 m/s²
- niewrażliwość na drgania

Opcje



Do pomiaru części obrotowo-symetrycznych

- stół obrotowo-podziałowy jako zintegrowana 4. oś pomiarowa

Możliwość integracji z liniami produkcyjnymi

- stosowanie systemów paletowych i załadowniczych, sterowanie

Elastyczna obsługa i użytkowanie

- wielowariantowe pulpity operacyjne
- liczne opcje konfiguracyjne komputera i urządzeń peryferyjnych
- liczne opcje oprogramowania

GageMax – produkcyjne centrum pomiarowe CNC z aktywną, pomiarową głowicą skanującą – oferuje wysoką dokładność pomiarową w środowisku produkcyjnym. Jej podstawą jest komputerowa korekcja błędów układu kinematycznego oraz niewrażliwość na zanieczyszczenia dzięki hermetycznej konstrukcji maszyny.



	Zakres pomiarowy X x Y x Z [mm]	Odchyłka pomiaru długości [μm]*
GageMax navigator	750 x 500 x 500	20 °C: 2,2 + L/300 28 °C: 2,6 + L/260 32 °C: 2,8 + L/240 40 °C: 3,2 + L/200

* L = długość mierzona w mm

CenterMax navigator. Rozwiązanie na przyszłość.

CenterMax® navigator jest zupełnie niewrażliwy na warunki otoczenia produkcyjnego – ani ekstremalne wahania temperatury, ani typowe drgania podłoża nie obniżają precyzji pomiarów.

Koncepcja maszyny



Produkcyjne centrum pomiarowe z funkcją High-Speed-Scanning

- technologia skaningu 3. generacji dająca dużą gęstość danych i niezawodność wyników pomiaru
- komputerowa korekcja błędów układu kinematycznego
- sztywna konstrukcja dzięki masywnemu korpusowi maszyny wykonanemu z odlewu mineralnego
- idealne przystosowanie do eksploatacji bezpośrednio w warunkach produkcyjnych dzięki ekstremalnej odporności na wahania temperatury

Technika



Zastosowanie technologii TRF (Temperature Resistant Frame)

- kombinacja odlewu mineralnego z dźwigarami ze stali niklowej (invar) zapewnia wysoką odporność na zakłócenia termiczne

Hermetyczne osie pomiarowe łożyskowane pneumatycznie

- gwarantują wysoką precyzję i odporność na zanieczyszczenia

Aktywne tłumienie drgań

- eliminuje negatywne skutki drgań podłoża na wyniki pomiaru

Opcje



Wersja ultra

- zapewnia ekstremalną dokładność pracy w izbie pomiarów

Płyta granitowa lub uniwersalna

- umożliwia dopasowanie do zmieniających się warunków produkcyjnych

CenterMax navigator jako środek produkcji daje się idealnie zintegrować z każdą linią produkcyjną. Również pomiary dużych części nie stanowią dla CenterMax żadnego problemu, ponieważ maszyna wytrzymuje obciążenia do 1000 kg. Dzięki jej otwartej budowie załadunek części możliwy jest z trzech stron maszyny.



	Zakres pomiarowy X x Y x Z [mm]	Odchyłka pomiaru długości [μm]
CenterMax navigator	1100 x 1200 x 900	20 °C: 1,4 + L/300 22 °C: 1,5 + L/290 28 °C: 1,8 + L/260 40 °C: 2,4 + L/200
CenterMax navigator A-SCC	900 x 1200 x 700	20 °C: 0,6 + L/600

L = długość mierzona w mm

Vista. Pełna ergonomia.

Ergonomiczna stylistyka umożliwi operatorowi zajęcie wygodnej pozycji bardzo blisko mierzonej części. Poza tym Vista® mistrzowsko oszczędza miejsce wpasowując się optymalnie w każde otoczenie robocze.

Koncepcja maszyny



Wersje maszyny

- dostępna jako maszyna ręczna albo CNC
- uproszczone sterowanie, programowanie oraz przemieszczenia osiowe przy wykorzystaniu dźwigni sterujących pulpitu operacyjnego

Ergonomiczna stylizacja

- łatwa do ustawienia dzięki niewielkiej powierzchni ustawienia
- blokady osi i pokrętła przemieszczeń precyzyjnych w zasięgu ręki
- szybka blokada osi Z dla sprawnej wymiany głowic

Technika



Napędy cierne

- umożliwiają wysokie przyspieszenia i prędkości przy pracy w trybie CNC

Dokładność w szerokim zakresie temperatur

- trawers portalu i pinola z bezporowej ceramiki
- odporność na wilgoć i zanieczyszczenia
- układ łożysk pneumatycznych prowadnicy Y eliminuje poprzeczne stopnie swobody zapewniając dodatkową sztywność i stabilność użytkową

Dokładność wspomagana komputerowo

- korekcja CAA, jak w maszynach precyzyjnych

Opcje



Oprogramowanie na każdą potrzebę

- Calypso®, interaktywne oprogramowanie CAD pracujące pod systemem Windows
- U-Soft, oprogramowanie bazujące na PC umożliwia wysoką wydajność i prostotę obsługi, nawet dla przypadkowego operatora

Tak w wersji ręcznej, jak i CNC Vista jest idealna do pomiarów małych i średnich części produkowanych pojedynczo lub w serii. Ale przede wszystkim: Ta mała maszyna przeznaczona dla warsztatu umożliwia optymalny start do techniki pomiarów współrzędnościowych dzięki wysokiej niezawodności, dokładności i korzystnych proporcji kosztów zakupu i eksploatacji.



	Zakres pomiarowy X x Y x Z [mm]	Odchyłka pomiaru długości [μ m]
Vista CNC	400 x 500 x 350	2,4 + L/300
MOT	400 x 500 x 350	2,9 + L/250

L = długość mierzona w mm

CONTURA G2.

Ustawiona na perfekcję.

CONTURA® G2 jest przeznaczona głównie dla przedsiębiorstw małych i średniej wielkości. Oferuje szczytową technikę pomiarową w małym formacie, a dzięki technologii szybkiego skaningu umożliwia przetwarzanie danych o dużej gęstości.

Koncepcja maszyny



Stabilny design maszyny

- prowadnice ceramiczne w osiach X i Z gwarantują odporność na wpływy środowiska produkcyjnego
- linały pomiarowe przystosowane do pracy na hali produkcyjnej
- zastosowany system łożysk pneumatycznych eliminuje poprzeczne stopnie swobody we wszystkich osiach zapewniając wysoką stabilność maszyny przy dużych prędkościach przemieszczeń

Technika



Technologia skaningu VAST® w kombinacji z przegubem uniwersalnym RDS

- CONTURA G2 RDS: skaningu elementów we wszystkich pozycjach kątowych za pomocą głowicy skanującej ZEISS VAST® XXT osadzonej na indeksowanym przegubie obrotowo-wychylnym ZEISS RDS

Skaningu aktywny głowicą VAST XT

- CONTURA G2 AKTIV: pomiary samocentrujące, pomiary wielopunktowe elementów głęboko położonych i niezawodne pomiary elementów odsadzonych z odchyłkami wymiarów, kształtu i położenia dzięki elastyczności użytkowej VAST XT

VAST XXT

- CONTURA G2 direct: bezpośrednie wprowadzenie do techniki skaningu Carl Zeiss. Za pomocą głowicy skaningowej VAST XXT można mierzyć szeroki wachlarz różnych części

Opcje



- zintegrowany magazynek głowic/kombinacji głowic zapewnia wysoką powtarzalność mocowania bez konieczności ich ponownej kalibracji
- wersja HTG gwarantuje ekstremalnie stabilną dokładności w dużym przedziale temperatur eksploatacji
- w opcji U rozszerzenie zakresu pomiarowego o 200 mm

CONTURA G2 daje wszystkie możliwości skaningu nowej generacji. Skaningu w technologii VAST umożliwia kontrolę kształtu z maksymalną prędkością i wysoką jakością wyników pomiarów. Dokładnie to, co jest konieczne, aby wprowadzić z odpowiednim wyprzedzeniem zmiany w procesie, zapewnić wysoką jakość produkcji i w ten sposób zminimalizować braki.



	Zakres pomiarowy X x Y x Z [mm]	Odchyłka pomiaru długości [μm]
CONTURA G2 RDS	700 x 700 (1000) x 600	1,8 + L/300
	1000 x 1000 (2100) x 600	1,9 + L/300

L = długość mierzona w mm

ACCURA.

Zmienna multisensoryka.

ACCURA®, maszyna multisensoryczna, oferuje wysoką precyzję pracy dla różnych głowic pomiarowych. ACCURA zawsze umożliwia zastosowanie idealnej metodyki pomiaru, dla danego zadania pomiarowego.

Koncepcja maszyny



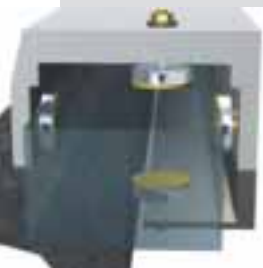
Szybko, i jednocześnie dokładnie

- koncepcja maszyny jest przystosowana do wysokiej dokładności i dynamiki, zapewniających szybkie i jednocześnie precyzyjne wyniki pomiarów

Multisensoryka w odpowiedni sposób

- wszystkie technologie pomiarowe zaimplementowane są w jednym urządzeniu, co zawsze umożliwia wybór optymalnej metody pomiarowej

Technika



Jakość Carl Zeiss aż po najmniejsze szczegóły

- niezwykle sztywna konstrukcja portalu z termicznie niewrażliwej kombinacji materiałów
- wszystkie osie z czterostronnym łożyskowaniem pneumatycznym (blokada poprzecznych stopni swobody)
- okablowanie dla głowic stykowych i optycznych, impulsowych i skaningowych, co umożliwia pełną i szybką funkcjonalność multisensoryczną

Kompletne osłony osi X i osi napędowej Y

- lina pomiarowa z ceramiki szklanej w termicznie neutralnej oprawie
- pasywny, elastomerowy układ tłumienia drgań

Opcje



Głowice pomiarowe dla przegubu obrotowo-wychyłnego RDS

- RST-P, ViScan, DTS, VAST XXT do pomiarów impulsowych i do pomiarów skaningowych
- modułowa technika magazynowania kombinowana z automatycznym magazynem wymiany końcówek

ACCURA jest interesującym cenowo rozwiązaniem dla izby pomiarów i strefy około produkcyjnej. Technologia multisensorowa na bazie ZEISS RDS zapewnia niezwykłą wydajność użytkową. Aktywny skaningu w technologii VAST w połączeniu z automatycznym systemem wymiany końcówek zwiększa elastyczność i wydajność przy wyznaczaniu wymiarów, odchyłek kształtu i położenia.



Zakres pomiarowy

X x Y x Z [mm]

ACCURA 5 (7)

700 (900) x 900–2400) x 500 (700)

ACCURA 10

1200 (1600) x 1800–4200) x 1000

ACCURA 14

1600 x 2400 (3000, 4200) x 1400

L = długość mierzona w mm

Odchyłka pomiaru

długości [μm]

1,6 + L/333

X = 1200

X = 1600

2,2 + L/300

3,2 + L/250

3,5 + L/250

PRISMO navigator. Błyskawiczny skaning.

Wysoka dokładność, dynamika i świetna odporność na warunki otoczenia – to charakteryzuje PRISMO® navigator. PRISMO jest numerem 1 wśród maszyn Highspeed-Scanning stosowanych w warunkach produkcyjnych.

Koncepcja maszyny



Najszybciej do celu

- wszystkie zespoły maszyny wspomagają precyzję szybkiego skaningu (Highspeed-Scanning)
- nadaje się do pracy w strefie około produkcyjnej
- wysoka niezawodność i optymalna charakterystyka techniki regulacji dzięki sterowaniu ISC
- dzięki technologii VAST® Navigator czasy pomiaru skracają się do absolutnego minimum

Technika



Maszyna portalowa o szczytowej wydajności

- ekstremalnie sztywny, bocznie napędzany portal o lekkiej konstrukcji
- osłony stołu granitowego oraz kompletne osłony osi X i osi napędowej Y
- linały pomiarowe z ceramiki szklanej
- pasywny, elastomerowy układ tłumienia drgań
- system (Computer Aided Accuracy) do komputerowej korekcji dokładności układu kinematycznego

Opcje



O wiele więcej możliwości

- integracja stołu obrotowo-podziałowego jako 4. osi pomiarowej
- stosowanie systemów paletowych i załadowniczych
- kabina Accept® do pracy w linii produkcyjnej



Nawet przy skomplikowanych zadaniach pomiarowych PRISMO navigator umożliwia osiągnięcie szczytowej sprawności – szybkości bez utraty precyzji. Czy to zarysy krzywoliniowe, koła zębate bądź powierzchnie krzywokreślnie: uniwersalna głowica pomiarowa VAST do pomiarów skaningowych i impulsowych dopasowuje się elastycznie do każdego zadania pomiarowego i zapewnia błyskawiczne wyznaczenie wymiarów, odchyłek kształtu i położenia w jednym cyklu pomiarowym.

PRISMO navigator	Zakres pomiarowy X x Y x Z [mm]	Odchyłka pomiaru długości [μm]	
		(5, 7) VAST Gold	
5	700 x 900 x 500	1,4 + L/333	
7	700 x 900–2400 x 650		
		(10) X = 1200	X = 1600
10	1200–1600 x 1800–4200 x 1000	1,8 + L/300	2,9 + L/300
14	1600 x 2400–4200 x 1300	3,2 + L/300	

L = długość mierzona w mm, poszczególne zakresy pomiarowe Y mają różne odchyłki pomiaru długości, wersja S-ACC dostępna z odchyłką pomiaru długości do 0,9 + L/300. Dostępne są specyfikacje dla zakresu 15 – 30°.

UPMC ultra. Najwyższa precyzja.

UPMC ultra wyznacza nowy standard wręcz dla niezwykle precyzyjnych maszyn typoszeregu UPMC. Ekstremalnie niska niepewność pomiarowa sprawia, że UPMC ultra jest maszyną referencyjną dla sfery badawczo-rozwojowej.

Koncepcja maszyny



Pomiary z ekstremalną precyzją

- precyzyjna maszyna sterowana CNC z centralnym napędem portalu do pomiarów bez przyspieszeń posiadająca stałą dokładność w całym zakresie pomiarowym
- niepodatność termiczna trawersu portalu dzięki technologii CARAT®
- serwonapędy o wysokiej dynamice do elektronicznego nadzorowania napędów i ograniczania ich sił we wszystkich osiach

Podstawy najwyższej precyzji

- korekcje Fein-CAA i S-CAA do kompensacji błędów prowadnic i sztywności maszyny zależnych od bieżącego zorientowania jej układu kinematycznego
- kompensacja ugięcia płyty pomiarowej

Technika



Technologia skaningu zapewniająca ekstremalnie precyzyjne wyniki pomiarów

- aktywny skaningu wyznaczający duże ilości danych pomiarowych
- automatyczne pomoce decyzyjne, graficzne prowadzenie operatora i wydajne łącza między operatorem i maszyną
- jednoczesne wyznaczanie wymiarów, odchyłek kształtu i położenia
- funkcjonalnie zorientowana kontrola, np. jak za pomocą sprawdzianu pierścieniowego lub trzpieniowego

Opcje



Nakładany stół obrotowy-podziałowy jako 4. oś pomiarowa



Portalowa maszyna UPMC ultra nadaje się idealnie do pomiarów precyzyjnych całego spektrum części 3D, pomiarów wzorców, a także pomiarów seryjnych, pomiarów krzywych płaskich i przestrzennych. Maszyna ta predestynowana jest do pomiarów o najwyższej precyzji w sferze badań, rozwoju, zapewnienia jakości oraz do kalibracji sprawdzianów i wzorców kontrolnych.

	Zakres pomiarowy X x Y x Z [mm]	Odchyłka pomiaru długości [µm]
UPMC ultra	850 x 1150 x 600	1-osiowo: 0,3 + L/1000 2-/3-osiowo: 0,4 + L/1000

L = długość mierzona w mm

F 25.

Mierzy w sferze nanometrów.

Dzięki maszynie pomiarowej F25 Carl Zeiss spełnia w szczególny sposób ekstremalne wymagania systemów zapewnienia jakości mikroczęści w zakresie ich wymiarów oraz odchyłek kształtu i położenia.

Koncepcja maszyny



Innowacyjna kinematyka

- ultra precyzyjna kinematyka kombinowana z wysoko dokładnym systemem pomiarowym zapewnia niepewność pomiarową 250 nanometrów przy rozdzielczości 7,5 nanometrów
- wykorzystanie oprogramowania Calypso stosowanego w dużych maszynach współrzędnościowych

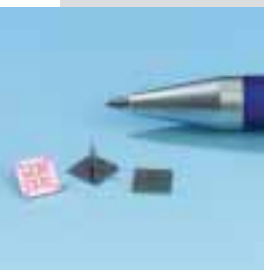
Technika



Pomiary uniwersalne z wykorzystaniem multisensoryki

- pomiary stykowe i optyczne za pomocą jednego systemu sensorowego
- stykowa, pasywna głowica skaningowa bazująca na technologii chipów krzemowych ze zintegrowanymi elementami piezoporowymi
- głowica optyczna ViScan z jednym z obiektywów wykorzystywanych do pomiarów 2D w mikroskopii ZEISS
- dodatkowa kamera wspomaga wizualizację zetknięć i ułatwia programowanie teach-in

Opcje



Mikrogłowica o ekstremalnej czułości

- mikrogłowica 3D dla trzpieni pomiarowych o średnicach od 50 do 500 mikrometrów i końcówek kulistych o średnicach od 100 do 700 mikrometrów



Elementy mikrosystemowe znajdują coraz częściej zastosowanie w praktyce, np. w motoryzacji i technice medycznej. Są one odpowiedzialne głównie za dokładność procesów sterowania i regulacji. Precyzja, z jaką kontrola jakości zapewnia te funkcje, określa niezawodność mikroczęści.

	Zakres pomiarowy X x Y x Z [mm]	Odchyłka pomiaru długości [μm]
F25	100 x 100 x 100	0,250 + L/666

L = długość mierzona w mm

MMZ

Długotrwała stabilność pomiarów.

Czy tam, gdzie panują gorąco i brud, nie ma miejsca na pomiary z „czuciem” i precyzją? Centra pomiarowe MMZ udowadniają coś wręcz przeciwnego.

Koncepcja maszyny



Przeznaczona do pomiarów dużych części o wysokiej precyzji

- klasyczna konstrukcja portalowa, zapewniająca dużą dokładność, wydajność pomiarowa i odporność na warunki otoczenia
- prowadnice toczne gwarantujące wysoką odporność na surowe warunki otoczenia przy jednocześnie dobrych właściwościach prowadzenia
- korekcja CAA osi maszyny

Sterowanie i obsługa

- technologia sterowania ISC o wysokim stopniu integracji
- zmienne sterowanie prędkością w trybie CNC
- zintegrowana blokada sterowania suwnicy przy pracach załadunkowych

Technika



Mierzyć precyzyjnie

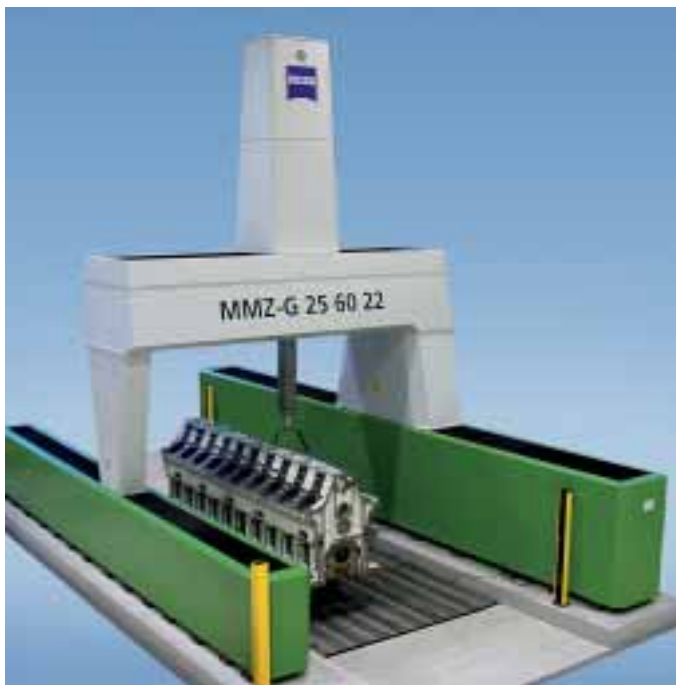
- duża wydajność przy aktywnym skaningu standardową głowicą VAST® gold, także przy korzystaniu z dużych trzpieni pomiarowych
- asystent oprogramowania do automatycznego wyznaczania największych, możliwych prędkości skaningu

Opcje



Wzrost jakości i wydajności pomiarów

- VAST navigator podwyższający jakość wyników w skróconym czasie pomiaru
- funkcje optymalizujące przemieszczenia głowicy pomiarowej
- wysoka elastyczność pomiarów dzięki możliwości wymiany głowicy VAST na RDS i odwrotnie
- dostępne również jako MMZ B i MMZ E o konstrukcji mostowej



Centra pomiarowe MMZ G i MMZ T są dostosowane do precyzyjnych, a przy tym ekonomicznych pomiarów dużych części w otoczeniu produkcyjnym. Maszyny MMZ wytrzymują z jednej strony gorąco, zapylenie i mgłę olejową. Z drugiej strony są do takiej eksploatacji przygotowane także przez to, że mogą być załadowywane z trzech stron – także za pomocą suwnicy.

	Zakres pomiarowy X x Y x Z [mm]	Odchyłka pomiaru długości [μm]
MMZ G 2000	2000 x 3000–5000 x 2000	18 – 22 °C 2,8 + L/40
MMZ G 2500	2500 x 3000–6000 x 2000	3,2 + L/400
MMZ G 3000	3000 x 4000–6000 x 2000	3,5 + L/400

L = długość mierzona w mm

METROTOM

Metrotomografia® jako połączenie metrologii i tomografii otwiera zupełnie niezbrane możliwości. Tam, gdzie dotąd tylko sprawdzano, bądź nie dawano się prowadzić żadnego zapewnienia jakości, można obecnie mierzyć precyzyjnie, i do tego nieniszcząco.

Koncepcja maszyny



Przemysłana, optymalna konstrukcja

- tomograf komputerowy 3D z lampą rentgenowską z mikrofokusem i detektorem
- stół obrotowo-podziałowy do mocowania części mierzonych i suport 2D z Carl Zeiss

Bezpieczna technika

- kabina z pełnym systemem zabezpieczającym spełniająca wymogi ochrony przed promieniowaniem wg DIN 54113 dla urządzeń konstrukcji dopuszczalnej z pełną ochroną (0,5 mr/h na powłoce zewnętrznej)
- ergonomicznie zoptymalizowana konstrukcja ze specjalną pozycją załadowniczą

Technika



Sprawdzona technika linearyzacji

- zespoły urządzenia odpowiedzialne za precyzję z własnej produkcji
- łożyska pneumatyczne z własnej produkcji
- komputerowa kompensacja błędów prowadnic (CAA)
- oryginalny stół obrotowo-podziałowy Carl Zeiss z napędem bezpośrednim, rozdzielczością 0,036" i max. obciążeniem centrycznym 500 N.

Sensoryka



Lampa rentgenowska z mikrofokusem

- wysokie napięcie: 10 – 225 keV
- prąd lampy rentgenowskiej: 5 – 3000 μ A
- moc docelowa: max 320 W
- kąt promieniowania: 50° (stożkowy)
- efektywny kąt promieniowania: 30° (stożkowy)
- wielkość plamki ogniskowej: > 7 μ m, detektor płaski
- układ detektorowy o ekstremalnej czułości
- rozdzielczość 1024 x 1034 pikseli à 400 μ m² dla 3D-CT
- radioscopia cyfrowa o znikomym zniekształceniu



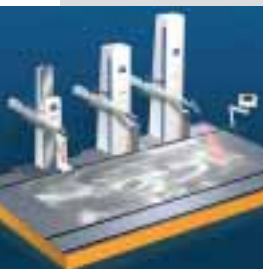
Ocena metrotomogramu

Metrotomografia jest jak wykonywanie pomiarów we wnętrzu obiektu mierzonego. Wszystkie zarejestrowane dane mogą być wykorzystywane i oceniane we wszystkich sferach zapewnienia jakości. Technika kontroli nieniszczącej, jak np. kontrola montażowa, analiza uszkodzeń i porowatości, badania materiałowe i defektoskopia są możliwe tak samo, jak ocena metrologiczna, zastosowania w zakresie Reverse Engineering, czy porównywanie geometrii nominalnej z rzeczywistą.

PRO i PRO T. Mierzyć produktywnie.

Koncepcja maszyn typoszeregu PRO® jest oparta na zupełnie nowej strategii platformowej. Dzięki koncepcji modułowej dla całej linii produktu obowiązuje zasada: maksymalna wydajność przy minimalnych kosztach.

Koncepcja maszyny



Zasada konstrukcyjna Bionic Design

- unikalna konstrukcja trapezowa osi Y i Z zapewnia niedościgłą sztywność własną
- oddzielenie podstawowej struktury mechanicznej i prowadnic pozwala na wygodną, tanią konserwację

Platforma PRO

- modułowa budowa dla optymalnego dopasowania do wachlarza zadań pomiarowych i ram inwestycyjnych
- indeksowany przegub obrotowo-wychylny stanowi standard wyposażenia

Technika



Prowadnice liniowe we wszystkich trzech osiach

- dla wysokiej dokładności, dynamiki i długotrwałej stabilności
- umożliwiają prędkości przemieszczeń do 866 mm/s i przyspieszenia do 1500 mm/s²

PRO: Belka pomiarowa o dużym przekroju i 3-punktowym podparciu

PRO T: Prowadzenie boczne po sztywnej płycie pomiarowej

Opcje



Proste i precyzyjne użytkowanie oprogramowania

- praca możliwa na bazie CMM-OS lub oprogramowania sterującego DME®
- możliwość podłączenia do oprogramowania obcego
- teleserwis do diagnostyki Onboard, upgrade oprogramowania i pomocy przy aplikacjach

Idealnie dopasowana sensoryka

- możliwa adaptacja różnych głowic zależnie od wersji PRO i PRO T
- opcja Highend dla PRO/PRO T premium: laserowa, liniowa głowica triangulacyjna EagleEye navigator



PRO i PRO T są uniwersalnymi maszynami pomiarowymi dla przemysłu motoryzacyjnego i jego poddostawców. Nadają się one do serii zerowych i analiz, do „pierwszej blachy” i do „pierwszego narzędzia”. Są wręcz idealne do modeli i kompletnych karoserii. A co szczególnie istotne: bardzo duża prędkość przy jednocześnie wysokiej dokładności pomiaru oraz bezproblemowe dopasowanie do zmiennych wymagań produkcji.

PRO i PRO T

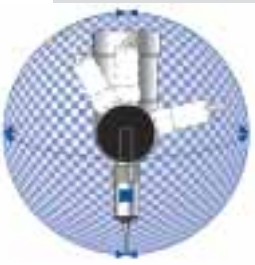
	Zakres pomiarowy X x Y x Z [mm]	Odchyłka pomiaru długości [μm]
compact	5000 – 10000 x 1600 x 2100 – 3000	$30 + L/70 \leq 80$
select	5000 – 10000 x 1600 x 2100 – 3000	$25 + L/100 \leq 60$
premium	5000 – 10000 x 1600 x 2100 – 3000	$25 + L/100 \leq 60$
	Opcja Podwyższona dokładność PRO T	$18 + L/125 \leq 50$

L = długość pomiarowa w mm

RDS. Baza dla multisensoryki.

Mierzenie efektywne to szybkie i precyzyjne uzyskiwanie punktów pomiarowych, także różnymi głowicami. Indeksowany przegub obrotowo-wychylny RDS może pozycjonować głowice pasywne w 20736 pozycjach przestrzennych.

Koncepcja przegubu



RDS – „Cudo pozycjonujące”

- 20736 pozycji w krokach co 2,5° pozwala osiągnąć każdy punkt na mierzonej części
- cały proces kalibracji RDS-CAA z głowicą impulsową trwa ok. 6 minut
- obydwie osie obrotowe do bocznego i pionowego pozycjonowania posiadają zakres obrotu $\pm 180^\circ$
- krótkie czasy programowania i prosta obsługa ręczna za pomocą dźwigni sterujących pulpitu operacyjnego

Technika



Efektywność pomiarach impulsowych i przy skaningu

- kierunkowo neutralna głowica impulsowa RST-P mierzy – z przedłużaczami do 300 mm – prawie wszystkie cechy
- mała, pasywna głowica skaningowa VAST® XXT oferuje najwyższą dokładność nawet przy dużych konfiguracjach końcówek
- impulsowa, optyczna głowica diodowa DTS stosowana jest głównie do pomiarów na częściach z materiałów miękkich
- skaningowo-impulsowa, optyczna głowica pomiarowa ViScan służy do szybkiej, cyfrowej analizy obrazu małych elementów 2D

Opcje



Elastyczne stosowanie głowic stykowych i optycznych

- magazyn do szybkiej wymiany końcówek i głowic
- głowice Renishaw na zapytanie



Indeksowany przegub obrotowo-wychylny RDS zapewnia wysoką efektywność pomiarów 3D. Umożliwia on dostęp do niezwykle dużej liczby pozycji pomiarowych pod dowolnym kątem przestrzennym. Szczególne zalety są widoczne, gdy należy mierzyć części, których cechy wymagają różnych zorientowań przestrzennych trzpieni pomiarowych.

	TP200 TP20	RST-P	DTS	ViScan	VAST XXT
Pomiar impulsowy	▪	▪	▪	▪	▪
Pomiar optyczne			▪	▪	
Pomiar skaningowy					▪
RDS-CAA	▪	▪	▪	▪	▪

DT, VAST XT, VAST gold. Mierzyć aktywnie.

Stały wzrost wydajności produkcji wymagają wyższych mocy pomiarowych. Skaniny 3. generacji ZEISS znacząco zwiększa sprawność maszyn pomiarowych dzięki technologii skaningu aktywnego.



DT DynaTouch

- bardzo zwarty, zintegrowany system dynamiczny z generatorem nacisku pomiarowego zapewniający wysoką powtarzalność przy pomiarach punktowych
- DT mierzy w trybie impulsowym i samocentrującym i dzięki układowi kompensacji zmiennych obciążeń pozwala stosować nawet skomplikowane konfiguracje trzpieni pomiarowych
- możliwość stosowania różnych końcówek w jednej konfiguracji

VAST® XT

- aktywna, mierząca głowica skaningowa do pomiaru wymiarów, odchyłek kształtu i położenia, krzywych i powierzchni krzywokreślnych oraz do zastosowań Reverse Engineering
- szybki skaniny (Highspeed-Scanning) dla dowolnego zadania pomiarowego, również pomiary impulsowe i samocentrujące
- nadaje się także do złożonych, a więc ciężkich kombinacji trzpieni pomiarowych bez obniżenia dokładności
- dla trzpieni o długości do 500 mm i masie do 500 g



VAST gold

- aktywna, mierząca głowica skaningowa, również do pomiarów punktowych i samocentrujących z ochroną antykolidyjną we wszystkich kierunkach przemieszczeń
- wyższa dynamika dzięki optymalizacji kinematyki systemowej, większa sztywność dzięki optymalizacji łącz przegubowych
- bezproblemowe korzystanie z dłuższych trzpieni pomiarowych
- dla trzpieni o długości do 800 mm i masie do 600 g



Optymalność przy zakupie i pomiarach

- DT DynaTouch zapewnia przy pomiarach impulsowych ekonomiczny start do techniki pomiarów współrzędnościowych
- VAST XT stanowi bazę do technologii aktywnego skaniny firmy Carl Zeiss
- stały nacisk pomiarowy minimalizuje wpływy dynamiczne, np. nierównomierne ugięcia trzpienia pomiarowego
- VAST gold – przede wszystkim z technologią Navigator – znacząco zwiększa wydajność pomiarów

Elastyczność już na starcie techniki pomiarów 3D

- możliwość przebrojenia DT DynaTouch na skanin-gową głowicę VAST XT w miejscu użytkowania – używane dotychczas konfiguracje końcówek i magazyn pozostają w użytkowaniu



Technika pomiarów firmy Carl Zeiss jest przewidziana do zastosowań w strefie około produkcyjnej. Dotyczy to tak skaningu, jak pomiarów impulsowych. Za pomocą aktywnej technologii skaningu firmy Carl Zeiss można w jednym cyklu pomiarowym sprawdzać elementy kształtu, jak okrągłość lub prostoliniowość: szybko, dokładnie i odtwarzalnie.

Calypso. Metrologia wizualna

Odpowiednio do wymagań tolerancje selekcjonowane są z rysunku lub modelu CAD. Zintegrowany asystent oprogramowania pomaga przy wyborze odniesień i opracowuje gotowy plan kontrolny. Ta metoda generowania planów kontroli i ich aktualizacji zwana Visual Metrology®, stanowi podstawę Calypso.



Oprogramowanie dla wszystkich strategii i zadań

- posiada łącza dla wszystkich powszechnie używanych formatów CAD
- proponuje cechy konstrukcyjne dla intuicyjnego opracowywania programu pomiarowego
- interaktywne prowadzenie operatora przy pomiarach

Programowanie

Dzięki planom kontrolnym łatwo i szybko do prawidłowego wyniku

- łatwa obsługa dzięki zorientowanym na cechy maskom ekranowym
- zawsze najnowsze technologie obsługi zapewniające niezawodność tworzenia przebiegów pomiarowych
- łatwość tworzenia i zmian właściwej strategii pomiarowej

Pomiary i ocena ich wyników

Oprogramowanie dla najszybszych metod pomiarowych

- funkcyjność multisensorowa zwiększa elastyczność użytkową
- optymalizacja dróg dojazdu/objazdu oraz pomiar w jednym cyklu z wykorzystaniem technologii VAST® navigator gwarantują precyzyjne wyniki pomiarowe
- możliwość stosowania różnorodnych metod skaningu

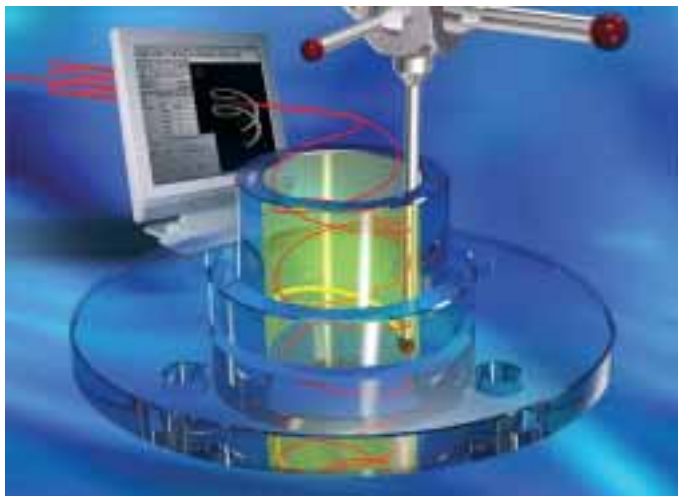
Zawsze do optymalnego wyniku

- Zaimplikowane wykorzystanie prawidłowej metodyki obliczeń wymiarów, odchyłek kształtu i położenia
- Funkcje filtrowania i specjalne metody kalibracji dla najwyższej dokładności
- Znormalizowane wyprowadzanie protokołów w formacie QDAS lub DMIS



Do każdego zadania właściwy program pomiarowy

- z oprogramowaniem Calypso mierzone są łopatki turbin z oceną w Blade® Pro, a krzywe za pomocą programu Curve
- pomiary elektrod erozyjnych za pomocą EDM, a uzębień walcowych i stożkowych za pomocą Gear® Pro
- dalsze opcje to np. integracja ze środowiskiem CIM, zmienne sterowanie przebiegiem pomiaru i komputerowe wyznaczanie niepewności pomiarowej



Oprogramowanie Calypso zorientowane na cechy oferuje wszystkie rozpowszechnione w przemyśle interfejsy formatowe. Wyniki można przesyłać do oprogramowania SPC, plany kontroli eksportować do innych maszyn pomiarowych. Oczywiście jest integracja z systemami sterującymi produkcją. I jeszcze więcej: ostatnio wszystkie systemy pomiarowe mogą pracować z oprogramowaniem oceniającym Calypso DME Client, jeśli dysponują one serwerem DME. Równie korzystnie można stosować Calypso w ramionach pomiarowych, trackerach laserowych i tomografach komputerowych.

HOLOS NT. Program obowiązkowy i dowolny.

HOLOS® NT jest idealny, jeśli chodzi o rozwiązywanie indywidualnych zadań pomiarowych. Przy każdym zadaniu pomiarowym umożliwia użytkownikowi koncentrację na najważniejszym – na pomiarze.



Oprogramowanie dla geometrii regularnych i krzywokreślnych

- modułowa struktura spełnia specyficzne wymagania użytkowe
- prosta rozbudowa do pomiarów powierzchni krzywokreślnych i digitalizacji punktów

Programowanie

Tworzenie programów pomiarowych na PC

- interaktywnie do obliczeniowego zorientowania, również wg powierzchni krzywokreślnych
- tworzenie przebiegów pomiarowych przez kliknięcie punktów pomiarowych i referencyjnych na wyświetlanym modelu CAD części mierzonej
- pomiary geometrii regularnych i powierzchni krzywokreślnych w jednym przebiegu pomiarowym



Pomiar i jego ocena

Widzieć zadanie pomiarowe

- dzięki modelowi CAD prawie realistyczna prezentacja części mierzonej na monitorze
- program wstępny: pomiary geometrii regularnej za pomocą HOLOS Geo
- obowiązkowo: pomiar porównawczy (nominalne-rzeczywiste) powierzchni krzywoliniowych za pomocą HOLOS Light
- rozwinięcie: szybkie, a przy tym precyzyjne pomiary kompleksowych powierzchni krzywokreślnych za pomocą HOLOS Extended

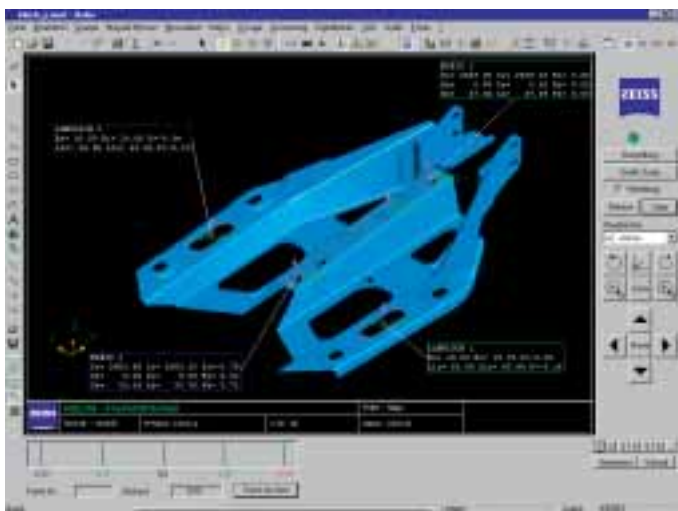


Zawsze dążyć do optymalnego wyniku

- kompletna graficzna prezentacja pomiaru w HOLOS Light daje niezawodną interpretację wartości pomiarowych
- pełna automatyzacja cykli pomiarowych w HOLOS Extended
- dostarczanie danych przez HOLOS Extended do innych potrzeb

Dla każdego zadania właściwy program

- bardzo łatwe upgrade z jednego modułu do innego
- HOLOS Extended – idealny do porównywania modeli kubicowych w jednym tylko kroku roboczym
- HOLOS Digitize – digitalizacja krzywych i powierzchni oraz bezpośrednia konwersja na dane CAD w celu kontroli oraz automatycznego obliczania zdefiniowanych linii skaningu



HOLOS NT spełnia wszystkie wymagania nowoczesnego pakietu oprogramowania. I chociaż pomyślany jako oprogramowanie do powierzchni krzywokreślnych, nadaje się on w wersji podstawowej do pomiaru geometrii regularnych. Nic prostszego, niż przez upgrade wykorzystać wszystkie możliwości do pomiaru powierzchni krzywokreślnych i ich digitalizacji.

Contourecord i Surfcom

Jako stanowisko do pomiaru konturu, chropowatości, bądź też jako rozwiązanie kombinowane. Dzięki modułowej koncepcji Carl Zeiss znajduje się odpowiednie rozwiązanie dla każdych potrzeb.

Koncepcja maszyny

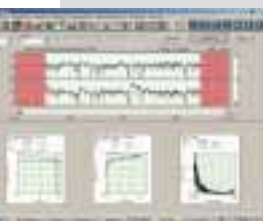


Dla każdego zadania odpowiedni system pomiarowy

- **Surfcom 1500**
komfortowe stanowisko do pomiarów chropowatości
- **Contourecord 1700/2700**
uniwersalne urządzenia do pomiarów zarysów krzywoliniowych 2D
- **Contourecord 1900/2900**
uniwersalne urządzenia do pomiarów chropowatości i zarysów krzywoliniowych 2D

- **Surfcom 2000**
stanowisko do pomiaru chropowatości i zarysów 2D w jednym cyklu pomiarowym
- **Surfcom 5000**
technologia pomiaru chropowatości i zarysów 2D na najwyższym poziomie funkcyjnym i dokładnościowym

Technika



TIMS: inteligentna i przyszłościowa koncepcja oprogramowania

Inteligentna koncepcja oprogramowania do pomiarów chropowatości i zarysów 2D umożliwia wymianę danych np. z analizy chropowatości lub kształtu bezpośrednio do analizy zarysu, aby np. oceniać mikrokontury wg specjalnych wymagań. Typowe cechy analizy zarysów 2D, jak obliczanie promieni, kątów i odległości dają się w TIMS wykonywać szybko i łatwo.

Opcje



Interesujące możliwości rozbudowy systemowej

- stacjonarny system modułowy z różnymi układami sterowania CNC
- odpowiednie do potrzeb kombinacje modułów stacjonarnych: motoryzacja każdej osi służącej orientacji przestrzennej i pozycjonowaniu części mierzonej
- programowanie automatycznych cykli pomiarowych za pomocą platformy oprogramowania TIMS

Chropowość i zarys 2D

Precyzyjne wyznaczanie parametrów chropowości oraz przejść, kątów, faz, krawędzi i promieni to obecnie jedna z ważniejszych sfer procesu zapewnienia jakości. Za pomocą urządzeń typoszeregów Surfcom i Conturecord firma Carl Zeiss oferuje do każdego zadania klienta odpowiednie rozwiązanie w interesującej cenie.



Wymiar, odchyłka kształtu i położenia – trzy pojęcia stanowiące standard w technice pomiarowej. Na wielu częściach konieczna jest do tego szybka kontrola parametrów chropowości w warsztacie, na hali produkcyjnej lub w laboratorium pomiarowym. Zgodna z normami ocena profili, chropowości i falistości wykazuje, czy np. części silnika, które mają ze sobą współpracować, będą miały wymaganą szczelność.

Rondcom.

Trudno sobie w dzisiejszych czasach wyobrazić proces zapewnienia jakości bez precyzyjnej oceny parametrów kształtu. Także tu Carl Zeiss oferuje odpowiednie rozwiązania w korzystnej cenie.

Koncepcja maszyny



Dla każdego zadania odpowiedni system pomiarowy

- szeroka oferta urządzeń ręcznych i sterowanych CNC do pomiaru odchyłek kształtu na przedmiotach różnej wielkości
- stoły obrotowo-podziałowe ręczne i sterowane CNC, łożyskowane pneumatycznie o biciu promieniowym do 0,02 μm w punkcie referencyjnym
- stół obrotowy i precyzyjne prowadnice liniowe zapewniają bardzo wysoką dokładność użytkową

Oprogramowanie



Koncepcja oprogramowania TIMS: elastyczne pomiary i ich ocena

- prosta obsługa poprzez pulpit operacyjny lub graficzną powłokę oprogramowania oraz stanowisko PC bazujące na systemie Windows
- oprogramowanie korekcyjne w Rondcom 44/54 zapewnia wysokie dokładności pomiarowe już przy zgrubnym zorientowaniu położenia mierzonej części
- wymiana danych, np. pomiędzy analizą kształtu i chropowatości dla analizy geometrii zarysu 2 D

Opcje



Korzystne możliwości rozbudowy

- spełnienie różnorodnych wymagań przez wyposażenie urządzeń w różnej wysokości kolumny i/lub podwyższoną obciążalność stołu pomiarowego
- wyposażenie Rondcom 54, 55 i 60 w głowicę pomiarową sterowaną CNC do pomiarów seryjnych
- doposażenie oprogramowania TIMS w moduły do specjalnych analiz, jak np. ocena wysokości uzębień, ocena kształtu tłoków, statystyka i analiza Fourier'a



Formtestery idealnie spełniają wymogi kontroli okrągłości, współosiowości i walcowości. Już ręczne stanowiska zapewniają wysoką dokładność przy jednocześnie dużej szybkości pomiaru. Programy CNC opracowywane są się przy wspomaganii graficznym i zapewniają znaczne oszczędności czasu, obciążenie w pracy i niezawodność pomiarów.

60-25-087 poln Drukowano w Niemczech AW-TS-VI/2006 Uoo



Carl Zeiss
Industrielle Messtechnik GmbH
73446 Oberkochen/Germany
Vertrieb: 01803 336 336
Service: 01803 336 337
Telefax: 07364 203 870
E-Mail: imt@zeiss.de
Internet: www.zeiss.de/imt

Carl Zeiss Sp. z o.o.
Przemysłowa Technika Pomiarowa
ul. Św. Andrzeja Boboli 8/4
02-525 Warszawa
Sprzedaż: 022-881 02 49
Serwis: 022-881 02 50
Fax: 022-848 23 53
E-Mail: imt@zeiss.pl
Internet: www.zeiss.pl/imt