

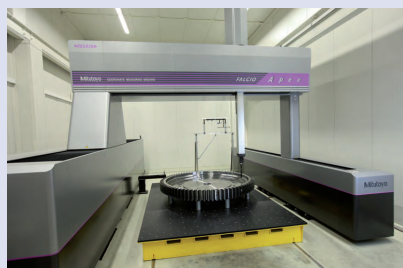
Oprogramowanie WMP Strona 608



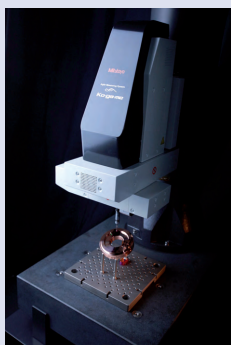
Przenośne systemy 3D i WMP ręczne Strona 611



WMP małych i średnich rozmiarów Strona 613



WMP dużych rozmiarów Strona 617



WMP do pracy w linii produkcyjnej i na hali fabrycznej Strona 622



Główce pomiarowe, sondy i końcówki Strona 625

Oprogramowanie WMP

MCOSMOS - Modułowe oprogramowanie do wszelkiego rodzaju pomiarów

- Organizacja programów pomiarowych w sieci
- Dodawanie poleceń i instrukcji dla operatora
- Tworzenie indywidualnych raportów pomiarowych spełniających wymagania klienta
- Archiwizacja wyników w formatach takich jak PDF, XLS, HTML i wielu innych
- SPC przy wykorzystaniu programu MeasurLink lub eksport danych do systemów CAQ
- Eksport wykrytych elementów geometrycznych do systemów CAD
- Zarządzanie rewizjami zatwierdzonych programów pomiarowych **w standardzie**
- Spełnienie wymagań FDA Tytuł 21 CFR Część 11 bez dodatkowych kosztów

Wymienione poniżej pakiety oprogramowania dostępne są również dla programowania offline. Tak zwany **"Wirtualny MCOSMOS"** umożliwia tworzenie programów pomiarowych bez udziału maszyny, podczas gdy sama WMP tylko wykonuje tak utworzone programy.

Pakiet oprogramowania

MCOSMOS-1 Pakiet podstawowy	MCOSMOS Manual Dla maszyn ręcznych	MCOSMOS-2 Pakiet CAD	MCOSMOS-3 Pakiet pełny
--------------------------------	---------------------------------------	-------------------------	---------------------------

Part Manager

- Konfiguracja systemu
- Obsługa programów części
- Zarządzanie danymi
- Tworzenie szablonów raportów



GEOPAK

- Praca w trybie online i offline
- Pomiar elementów przestrzennych
- Wskazówki dla operatora
- Programy parametryczne



CAT1000P

- Programowanie z wykorzystaniem modeli CAD
- Pomiar elementów przestrzennych
- Kontrola kolizji
- Symulacja



CAT1000S

- Programowanie z wykorzystaniem modeli CAD
- Inspekcja powierzchni swobodnych
- Punkty powierzchni + krawędzi
- Raporty graficzne



SCANPAK

- Pomiary konturów 2D
- Analiza i edycja
- Raporty graficzne
- Wymiana danych z systemami CAD i SN



Dodatkowe pakiety oprogramowania dla wymagań specjalnych:

MeasurLink:

Oprogramowanie SPC z certyfikowanym interfejsem AQDEF. Umożliwia gromadzenie danych z różnych przyrządów różnych producentów. Baza danych MeasurLink oferuje możliwość gromadzenia i analizy danych z całego świata, analizę procesów i tworzenie indywidualizowanych raportów.

Correct-Plus:

Oprogramowanie do tworzenia zwrotnych danych poprawek. Łączy ono centra obróbkowe CNC z dowolnymi urządzeniami pomiarowymi jak WMP, drobne przyrządy pomiarowe, przetworniki czy sondy analogowe.

GEARPAK:

Zmienia WMP w urządzenie do pomiaru kół zębatach! Rozszerza możliwości maszyny poprzez pomiar kół zębatach o zębach prostych i skośnych oraz ślimaków. Wystarczy wprowadzić parametry koła, a resztę zrobi GEARPAK: strategia pomiaru, ścieżka pomiaru, zmiany sond i oczywiście raport z pomiaru koła.

ROUNDPAK-CMM

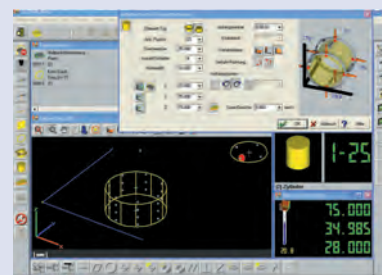
Specjalne narzędzie obliczeniowe do pomiarów ze skanowaniem znanych z przyrządów do pomiaru kształtu. Widoki topograficzne oraz obliczenia odchyłek kształtu okrągłych przedmiotów.

GEO_EDM:

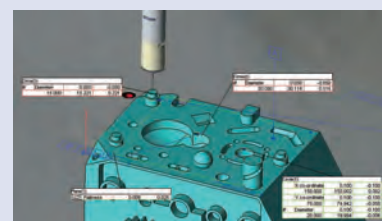
Oprogramowanie do pomiaru offsetu narzędzi EDM i wytwarzanych za ich pomocą przedmiotów. GEO_EDM to rozwiązanie do pomiaru typowej w dziedzinie EDM geometrii detali. Określa ono wartości offsetu i przesyła je do centrów obróbkowych EDM. Program obsługuje wiele formatów danych, takich jak Charmilles®, Mitsubishi®, Ingersoll® czy System 3R®.



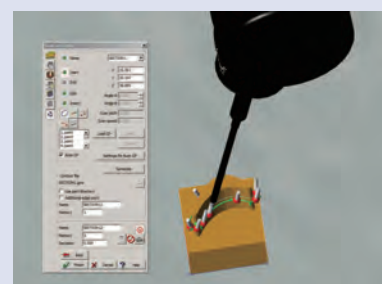
PartManager



GEOPAK



CAT1000P



CAT1000S



Szczegóły w broszurze poświęconej oprogramowaniu MCosmos



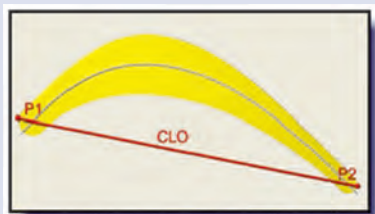
Mitutoyo oferuje ponad 600 końcówek pomiarowych plus wysoko specjalistyczne wyposażenie dla specjalnych zadań pomiarowych - Szczegóły, patrz dział drobnych przyrządów pomiarowych tego katalogu.

Oprogramowanie WMP

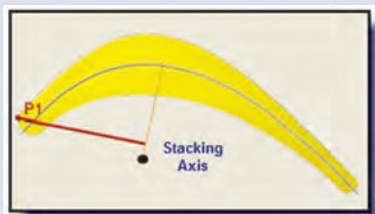
MAFIS-Express - Oprogramowanie do szybkiej analizy łopatek

Mitutoyo przedstawia najszybszy sposób pomiaru łopatek i wirników: MAFIS-Express.

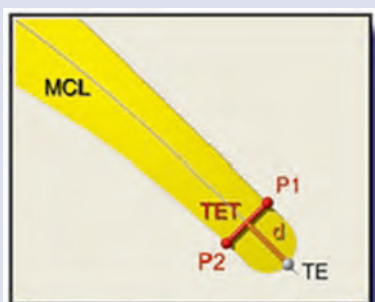
- Zwiększenie przepustowości pomiaru powoduje oszczędność czasu do 90%
- Intuicyjne programowanie i łatwa obsługa
- Przeznaczony dla wielu rodzajów profili lotniczych takich jak łopatki, wirniki, turbiny gazowe
- Łatwe programowanie off-line w oparciu o model CAD
- Indywidualne ustawienia procedury inspekcji: pomiar wszystkich lub tylko wybranych przekrojów
- Spełnia wymagania standardów ustanowionych przez Rolls-Royce®, P&W, Siemens®, GE®, Honeywell®, SNECMA, Turbomeca® i innych
- Idealny do stosowania z sondami Revo® czy SP25M



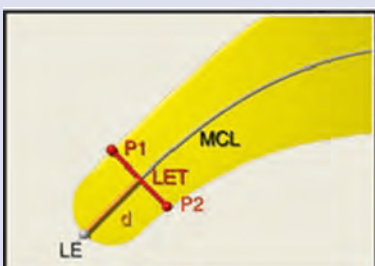
Całkowita długość cięciwy



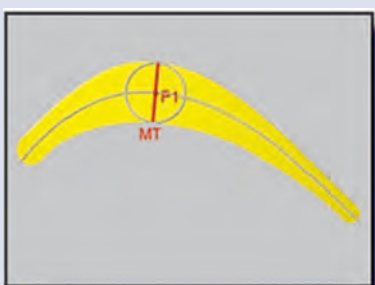
Oś stosu



Krawędź sypływu – grubość na określonej długości



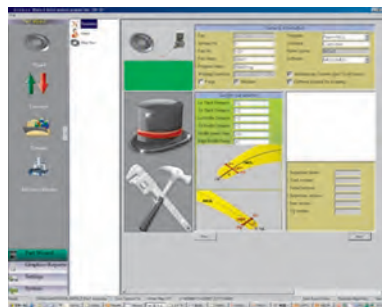
Krawędź natarcia – grubość na określonej długości



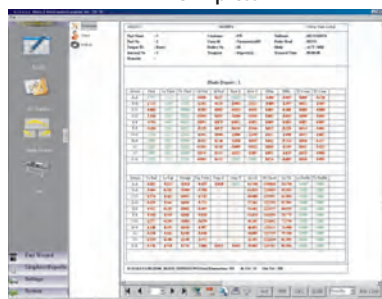
Grubość maksymalna



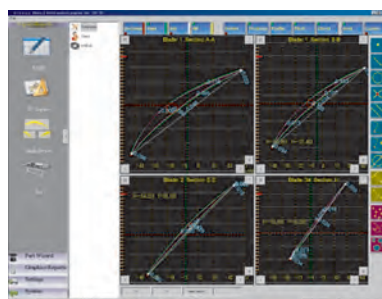
Mitutoyo oferuje ponad 600 końcówek pomiarowych plus wysoko specjalistyczne wyposażenie dla specjalnych zadań pomiarowych - Szczegóły, patrz dział drobnych przyrządów pomiarowych tego katalogu.



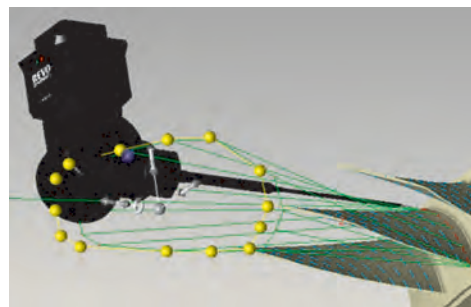
MAFIS-Express



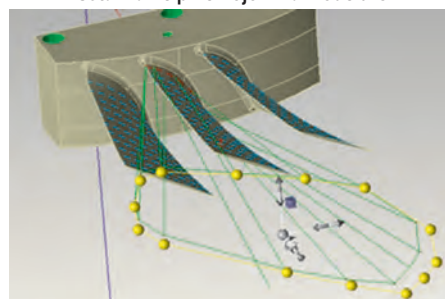
Analiza liczbowa



Analiza graficzna



Ustawianie przekrojów na modelu CAD



Optymalizacja ścieżki sondy

Oprogramowanie WMP

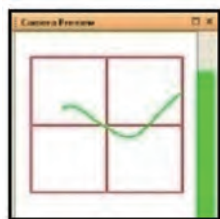
MSURF-S oraz M-SURF-I

MSURF-S

- Ścieżki skanowania tworzone są poprzez zdefiniowanie czterech parametrów : punktu początkowego skanu, długości, wysokości i szerokości skanu.
- Ścieżki skanowania można zapisywać w postaci makr pomiarowych
- Dane chmury punktów uzyskanych w wyniku skanowania można eksportować do pliku tekstowego lub STL
- MSURF-S może być uruchamiany z MCOSMOS

MSURF-I

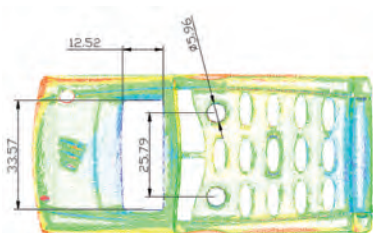
- Importowanie modeli CAD
- Porównywanie cechy z cechą
- Porównywanie kształtu przekrojów



Przykładowy widok ekranu MSURF-S



Przykładowy widok ekranu MSURF-S

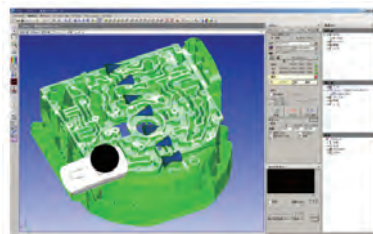


Przykładowy widok ekranu MSURF-I

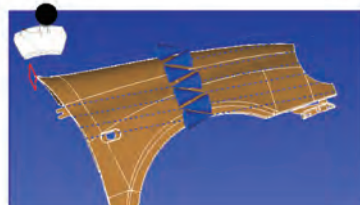
MSURF-G

Oprogramowanie do tworzenia programów Off-line

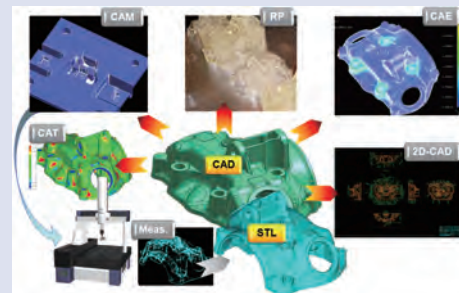
- Półautomatyczne tworzenie ścieżek pomiarowych z optymalną orientacją skanera (sondy)
- Wykrywanie kolizji pomiędzy skanerem a modelem przedmiotu
- Generowanie danych symulacyjnych chmury punktów, które mają być uzyskane przez skanowanie
- Przedstawianie przejazdów pomiarowych (ruchów skanera) w animacji



Widok ekranu MSURF-G



Przykładowy widok ekranu MSURF-G



Przykładowy widok ekranu MSURF-S/I



Mitutoyo oferuje ponad 600 końcówek pomiarowych plus wysoko specjalistyczne wyposażenie dla specjalnych zadań pomiarowych - Szczegóły, patrz dział drobnych przyrządów pomiarowych tego katalogu.

Seria SpinArm-Apex

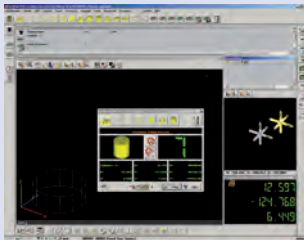
Seria 195 - Wieloosiowy przenośny system pomiarów współrzędnościowych

Wieloosiowy przenośny system pomiarowy SpinArm-Apex o następujących właściwościach:

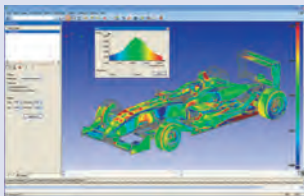
- Zwarta i lekka konstrukcja ułatwiająca transportowanie
- Funkcja blokowania położenia
- Równoważenie przeciwwagą ułatwiające i wydłużające czas eksploatacji
- Zwiększająca mobilność komunikacja bezprzewodowa również w przypadku skanera laserowego
- Kompensacja termiczna
- Automatyczne rozpoznawanie sondy



SurfaceMeasure



MCOSMOS



MSURF-M



Mitutoyo oferuje ponad 600 końcówek pomiarowych plus wysoko specjalistyczne wyposażenie dla specjalnych zadań pomiarowych - Szczegóły, patrz dział drobnych przyrządów pomiarowych tego katalogu.

Z tego systemu nie można korzystać ani eksportować go na terytorium Stanów Zjednoczonych Ameryki.



SpinArm

Modele SpinArm-Apex S

Nr	Model	Zakres pomiaru Ø [mm]	Powtarzalność	Dokładność pom. długości punkt-punkt ¹	Liczba osi
02AMA175	186	1 800	± 0.040 mm	± 0.055 mm	6
02AMA174	246	2 400	± 0.050 mm	± 0.065 mm	6
02AMA173	306	3 000	± 0.080 mm	± 0.100 mm	6
02AMA172	366	3 600	± 0.100 mm	± 0.135 mm	6
02AMA166	247	2 400	± 0.055 mm	± 0.080 mm	7
02AMA165	307	3 000	± 0.090 mm	± 0.135 mm	7
02AMA164	367	3 600	± 0.110 mm	± 0.165 mm	7

¹ Metoda inspekcji zgodna ze standardem Mitutoyo.

Seria CRYSTA-PLUS M

Seria 196 - Ręczna WMP

Ręczna portalowa współrzędnościowa maszyna pomiarowa zaprojektowana dla zapewnienia wysokiej dokładności pomiaru w szerokim zakresie zastosowań, od prostych pomiarów wymiarów do złożonych pomiarów kształtu.

Crysta-Plus M posiada następujące cechy:

- Wysokiej precyzji łożyska powietrzne i lekkie, ruchome podzespoły maszyny zapewniają łatwość obsługi i gładki posuw.
- Do wyboru współpraca z potężnym oprogramowaniem MCOSMOS lub prostym procesorem danych QM-Data 300D
- Ciągłe przemieszczanie w trybie posuwu dokładnego w całym zakresie pomiarowym.
- Może być doposażona w opcjonalny system kompensacji temperatury.



Crysta-Plus M574



Crysta-Plus M7106

Modele Crysta-Plus M:

Nr	Model	Zakres [mm]	$E_{0,MPE}^{(1)}$	$P_{FTU,MPE}$ [μm]	Waga przedmiotu [kg]	Wysokość przedmiotu [mm]	Moduł kompensacji temp. ⁽²⁾	Waga [kg]
196-683	443	400 x 400 x 300	(3.0+0.40L/100) μm	4.0	180	480		410
196-684D	443	400 x 400 x 300	(3.0+0.40L/100) μm	4.0	180	480	●	410
196-591	544	500 x 400 x 400	(3.5+0.45L/100) μm	4.0	180	595		495
196-592	544	500 x 400 x 400	(3.5+0.45L/100) μm	4.0	180	595	●	495
196-596	574	500 x 700 x 400	(3.5+0.45L/100) μm	4.0	180	595		615
196-597	574	500 x 700 x 400	(3.5+0.45L/100) μm	4.0	180	510	●	615
196-342	776	700 x 700 x 600	(4.5+0.45L/100) μm	5.0	500	800		1 560
196-352	7106	700 x 1000 x 600	(4.5+0.45L/100) μm	5.0	800	800		1 800

⁽¹⁾Zgodnie z ISO 10360-2:2010 przy stosowaniu sondy TP20. L= długość mierzona [mm].

⁽²⁾Kompensacja temperatury w zakresie 15-30°C (patrz kolowana część tabeli).

OPCJE PRZETWARZANIA DANYCH:



MCOSMOS



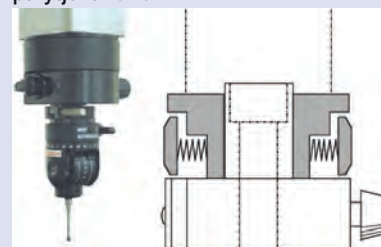
QM-DATA

Specyfikacja techniczna

System prowadzenia	łożyska powietrzne
Blokada osi	Blokada pneumatyczna za dotknięciem
Zakres posuwu dokładnego	Pełny zakres
Rozdzielczość	0.5 μm



Przełączniki blokowania osi oraz pokrętła posuwu dokładnego do szybkiego i łatwego pozycjonowania.



Ergonomiczny uchwyt prowadzący na pinoli osi Z zapewniający wiarygodne pomiary (tylko Crysta-Plus M776 i M7106)

Dokładność jest specyfikowana dla następujących warunków pracy WMP*

Zakres temperatur		19°C - 21°C	15°C - 30°C*
Zmiana temperatury	na godzinę	-	2,0 K
	na 24 godziny	-	5,0 K
Gradient temperatury	pionowy	0,5 K/m	1,0 K/m
	poziomy	0,5 K/m	1,0 K/m

*Pogrubione wartości w powyższej tabeli obowiązują przy stosowaniu systemu kompensacji temperatury.



Broszura Crysta-Plus M dostępna na żądanie



Mitutoyo oferuje ponad 600 końcówek pomiarowych plus wysoko specjalistyczne wyposażenie dla specjalnych zadań pomiarowych - Szczegóły, patrz dział drobnych przyrządów pomiarowych tego katalogu.

Seria CRYSTA-APEX S500

Seria 191 - Standardowa WMP CNC

Seria maszyn CRYSTA-APEX S została zaprojektowana i skonstruowana z wykorzystaniem całego doświadczenia Mitutoyo w zakresie produkcji sterowanych numerycznie WMP. Maszyny te posiadają następujące cechy:

- W konstrukcji wykorzystano lekkie materiały i innowacyjną strukturę maszyny zapewniające wysoką szybkość, dokładność i stabilność ruchów oraz przystępną cenę.
- Funkcja kompensacji temperatury (16°C do 26°C) zapewnia wymaganą dokładność pomiarów nawet na hali fabrycznej.
- Dla zwiększenia elastyczności i wydajności pomiarów zapewniono możliwość rozbudowy o podsystem stykowej sondy skanującej, sondy laserowej i pomiaru wizyjnego.

Specyfikacja techniczna

Rozdzielczość	0.1 μm
$E_{0,MPE}^{(1)}$	(1.7+0.3L/100) μm ⁽²⁾ (1.7+0.4L/100) μm ⁽³⁾ L=measured length [mm]
$P_{FTU,MPE}$	1.7 μm
MPE_{THP}	2.3 μm
Prędkość przejazdu	520 mm/s

⁽¹⁾ Zgodnie z ISO 10360-2:2010, przy stosowaniu systemu sondy SP25M z modulem SM25-1 i końcówką ø4x50 mm.

⁽²⁾ Dla zakresu temperatur pracy 18°C - 22°C.

⁽³⁾ Dla zakresu temperatur pracy 16°C - 26°C.

Dokładność jest specyfikowana dla następujących warunków pracy WMP*:

Zakres temperatur	18°C - 22°C	16°C - 26°C
Zmiana temperatury	na godzinę	1,0 K
	na 24 godziny	2,0 K
Gradient temperatury	pionowy	1,0 K/m
	poziomy	1,0 K/m

*Przy stosowaniu systemu kompensacji temperatury



Pulpit sterowniczy Nr 06AAN641 (opcjonalny dla serii CRT-AS 500)

Cechy:

- 2 manipulatory
- Regulacja prędkości
- Blokowanie osi
- Zmiana strony obsługi maszyny
- Rejestrowanie pozycji pośredniej



Mitutoyo oferuje ponad 600 końcówek pomiarowych plus wysoko specjalistyczne wyposażenie dla specjalnych zadań pomiarowych - Szczegóły, patrz dział drobnych przyrządów pomiarowych tego katalogu.



CRYSTA-Apex S9106

Modele CRYSTA-Apex S:

Nr	Model	Zakres [mm]	Waga przedmiotu [kg]	Wysokość przedmiotu [mm]	Waga [kg]	Multi Wire*
191-243	544	500 x 400 x 400	180	545	515	
191-247	574	500 x 700 x 400	180	545	625	
191-244	544	500 x 400 x 400	180	545	515	●
191-248	574	500 x 700 x 400	180	545	625	●
191-252	776	700 x 700 x 600	800	800	1 675	●
191-254	7106	700 x 1,000 x 600	1 000	800	1 951	●
191-292	9106	900 x 1,000 x 600	1 200	800	2 231	●
191-292H	9108	900 x 1,000 x 800	1 200	1 000	2 261	●
191-294	9166	900 x 1,600 x 600	1 500	800	2 868	●
191-294H	9168	900 x 1,600 x 800	1 500	1 000	2 898	●
191-296	9206	900 x 2,000 x 600	1 800	800	3 912	●
191-296H	9208	900 x 2,000 x 800	1 800	1 000	3 942	●

*Multiwire:WMP jest gotowa na instalację sondy impulsowo-stykowej, stykowej sondy skanującej, sondy optycznej i laserowej sondy skanującej.

Seria CRYSTA-APEX S

Seria 191 - Standardowa WMP CNC

Seria maszyn CRYSTA-APEX S została zaprojektowana i skonstruowana z wykorzystaniem całego doświadczenia Mitutoyo w zakresie produkcji sterowanych numerycznie WMP.

Maszyny te posiadają następujące cechy:

- W konstrukcji wykorzystano lekkie materiały i innowacyjną strukturę maszyny zapewniające wysoką stabilność ruchów, wysoką dokładność, prędkość przejazdów i przystępną cenę.
- Funkcja kompensacji temperatury (16°C do 26°C) zapewnia wymaganą dokładność pomiarów nawet na hali fabrycznej.
- Dla zwiększenia elastyczności i wydajności pomiarów zapewniono możliwość rozbudowy o podsystem stykowej sondy skanującej, sondy laserowej i pomiaru wizyjnego



CRYSTA-Apex S 122010

Modele CRYSTA-Apex S:

Nr	Model	Zakres [mm]	Waga przedmiotu [kg]	Wysokość przedmiotu [mm]	Waga [kg]
191-392	121210	1,200 x 1,200 x 1,000	2 000	1 200	4 050
191-394	122010	1,200 x 2,000 x 1,000	2 500	1 200	6 150
191-396	123010	1,200 x 3,000 x 1,000	3 000	1 200	9 110

Specyfikacja techniczna

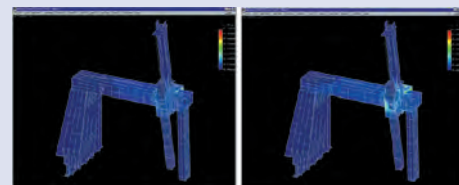
Rozdzielczość	0.1 µm
$E_{0,MPE}^{(1)}$	(2.3+0.4L/100) µm ⁽²⁾ L = długość mierzona [mm]
$P_{FTU,MPE}$	2.0 µm
MPE_{THP}	2.8 µm
Prędkość przejazdu	520 mm/s

⁽¹⁾ Zgodnie z ISO 10360-2:2010 przy stosowaniu SP25M z modulem SM25-1 i końcówką Ø4x50mm.

⁽²⁾ Dla zakresu temperatur 16°C-26°C.



System kompensacji temperatury (czujniki temperatury)



Konstrukcja maszyny optymalizowana przy użyciu technik FEM (Metody Elementów Skończonych) oraz analizy modalnej.

Dokładność jest specyfikowana dla następujących warunków pracy WMP*:

Zakres temperatur		18°C - 22°C	16°C - 26°C
Zmiana temperatury	na godzinę	1,0 K	1,0 K
	na 24 godziny	2,0 K	5,0 K
Gradient temperatury	pionowy	1,0 K/m	1,0 K/m
	poziomy	1,0 K/m	1,0 K/m

*Przy stosowaniu systemu kompensacji temperatury



Patrz broszura CRYSTA-Apex S



Mitutoyo oferuje ponad 600 końcówek pomiarowych plus wysoko specjalistyczne wyposażenie dla specjalnych zadań pomiarowych - Szczegóły, patrz dział drobnych przyrządów pomiarowych tego katalogu.

Specyfikacja techniczna

Rozdzielczość	0,02 μm
$E_{0,MPE}^{(1)}$	(0,9+0,25L/100) μm L=mierzona długość [mm]
$P_{FTU,MPE}$	0,9 μm
MPE_{THP}	1,8 μm
Prędkość przejazdu	519 mm/s
Przyspieszenie 3D	2 598 mm/s ²

⁽¹⁾ Zgodnie z ISO 10360-2:2010 i przy stosowaniu systemu sondy SP25M z modulem SM25-1 i końcówką $\varnothing 4 \times 50$ mm.

Dokładność jest specyfikowana dla następujących warunków pracy WMP*

Zakres temperatur		19°C - 21°C
Zmiana temperatury	na godzinę	1,0 K
	na 24 godziny	2,0 K
Gradient temperatury	pionowy	1,0 K/m
	poziomy	1,0 K/m



Mitutoyo oferuje ponad 600 końcówek pomiarowych plus wysoko specjalistyczne wyposażenie dla specjalnych zadań pomiarowych - Szczegóły, patrz dział drobnych przyrządów pomiarowych tego katalogu.

Seria STRATO-APEX

Seria 355 - Wysokiej dokładności WMP CNC

Wysokiej dokładności współrzędnościowa maszyna pomiarowa CNC umożliwiająca wykonywanie dokładnych pomiarów z szybkością błyskawicy.

Seria STRATO-APEX posiada następujące zalety:

- Wysoka dokładność pomiarów, wysoka i prędkość i przyspieszenie przejazdów.
- Wysokiej wydajności i dokładności skanowanie.
- Wysokiej precyzji liniały w każdej osi.
- Oferowana ze zintegrowanym systemem tłumienia drgań opartym na samopoziomujących poduszkach powietrznych.



STRATO-Apex 9106

Modele STRATO-Apex:

Nr	Model	Zakres [mm]	Waga przedmiotu [kg]	Wysokość przedmiotu [mm]	Waga [kg]
355-502	776	700 x 700 x 600	500	770	1 895
355-507	7106	700 x 1,000 x 600	800	770	2 180
355-512	9106	900 x 1,000 x 600	800	770	2 410
355-517	9166	900 x 1,600 x 600	1 200	770	3 085

Seria LEGEX

Seria 356 - Ultra-wysokiej dokładności WMP CNC klasy Premium

WMP CNC serii LEGEX to system pomiarowy zapewniający najwyższą dokładność.

Maszyny serii LEGEX posiadają następujące zalety:

- Rygorystyczna analiza wszystkich możliwych czynników powodujących błędy w produkcji oraz eliminacja i minimalizacja ich wpływu zapewniają niedoścignioną dokładność $0,35\mu\text{m}$.
- Ultra wysokiej precyzji liniały ze szkła krystalicznego o ultra niskim współczynniku rozszerzalności $0,01 \times 10^{-6}/\text{K}$ w każdej osi.
- Sztywność strukturalna uzyskana dzięki konstrukcji ze stałym portalem oraz precyzyjne łożyska powietrzne poruszające się po wysokiej sztywności bieżniach zapewniają najwyższą stabilność ruchów i ultra wysoką dokładność.
- Współpraca z różnego typu systemami sond, takimi jak impulsowe, skaningowe, optyczne czy laserowe.



LEGEX 774

Modele LEGEX:

Nr	Model	Zakres [mm]	$E_{0,MPE}^{(1)}$	$P_{FTU,MPE}$ [μm]	MPE_{THP} [μm]	Waga przedmiotu [kg]	Wysokość przedmiotu [mm]	Waga [kg]
356-373-5	574	510 x 710 x 455	0.35+0.1L/100	0.45	1.4	200	706	3 900
356-353	774	710 x 710 x 455	0.35+0.1L/100	0.45	1.4	500	696	5 000
356-357	776	710 x 710 x 605	0.35+0.1L/100	0.45	1.4	500	862	5 100
356-363	9106	910 x 1010 x 605	0.35+0.1L/100	0.45	1.4	800	856	6 500
356-343	12128	1210 x 1210 x 810	0.6+0.15L/100	0.6	1.8	1 000	1 056	10 500

(¹) Zgodnie z ISO 10360-2:2010 przy stosowaniu systemu sondy MPP-310Q.

L=dlugość mierzona [mm]

Specyfikacja techniczna

Prędkość przejazdu	200 mm/s
Przyspieszenie 3D	981 mm/s ²
Rozdzielczość	0.01 μm

Dokładność jest specyfikowana dla następujących warunków pracy WMP*

Zakres temperatur	20 $\pm$ 2°C
Zmiana temperatury	na godzinę 0,5 K
	na 24 godziny 1,0 K/m
Gradient temperatury	pionowy 1,0 K/m
	poziomy 1,0 K/m

*Przy stosowaniu systemu kompensacji temperatury



Kalibracja WMP przy użyciu wzorca szklanego o praktycznie zerowym współczynniku rozszerzalności temperaturowej



Mitutoyo oferuje ponad 600 końcówek pomiarowych plus wysoko specjalistyczne wyposażenie dla specjalnych zadań pomiarowych - Szczegóły, patrz dział drobnych przyrządów pomiarowych tego katalogu.

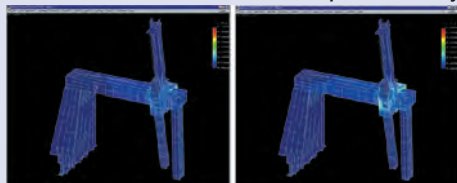
Seria CRYSTA-APEX C

Specyfikacja techniczna

Rozdzielczość	0.1 μm
Prędkość przejazdu	520 mm/s



Pulpit sterowniczy



Konstrukcja maszyny optymalizowana przy użyciu technik FEM (Metody Elementów Skończonych) oraz analizy modalnej.

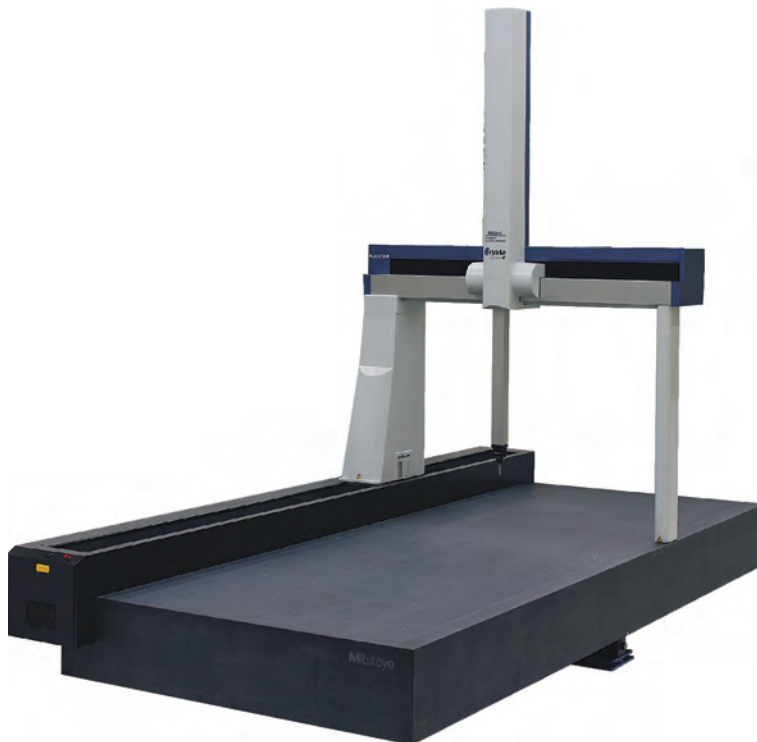


Mitutoyo oferuje ponad 600 końcówek pomiarowych plus wysoko specjalistyczne wyposażenie dla specjalnych zadań pomiarowych - Szczegóły, patrz dział drobnych przyrządów pomiarowych tego katalogu.

Seria 191 - Standardowa WMP CNC

Dużych rozmiarów o wysokiej dokładności i szybkości WMP CNC, zaprojektowana dla zapewnienia wysokiej dokładności pomiarów w różnych środowiskach pracy, współpracująca z sondami impulsowo-stykowymi, skaningowymi, optycznymi i laserowymi.

- Sprawdzona konstrukcja portalowa
- Wysoka sztywność prowadzenia na łożyskach powietrznych w każdej osi
- Wysoka dokładność
- Wysoka szybkość i przyspieszenie
- Kompensacja temperatury od 16° do 24°C
- Liniały szklane o rozdzielczości 0,1 μm
- Granitowy stół roboczy gwintowanymi otworami M8
- Wielofunkcyjny pulpit sterowniczy posiadający dwa manipulatory i pokrętkę regulacji prędkości



CRYSTA-Apex C 205016

Modele CRYSTA-Apex C:

Nr	Model	Zakres [mm]	$E_{0,MPE}^{(1)}$	$P_{FTU,MPE}$ [μm]	MPE_{THP} [μm]	Waga przedmiotu [kg]	Wysokość przedmiotu [mm]	Waga [kg]
191-262-2	163012	1,600 x 3,000 x 1,200	3.3+0.55L/100	5.0	6.0	3 500	1400	10 600
191-272-2	164012	1,600 x 4,000 x 1,200	3.3+0.55L/100	5.0	6.0	4 500	1,400	14 800
191-282-2	165012	1,600 x 5,000 x 1,200	3.3+0.55L/100	5.0	6.0	5 000	1,400	19 500
191-262H-2	163016	1,600 x 3,000 x 1,600	4.5+0.55L/100	6.0	7.0	3 500	1,800	10 650
191-272H-2	164016	1,600 x 4,000 x 1,600	4.5+0.55L/100	6.0	7.0	4 500	1,800	14 850
191-282H-2	165016	1,600 x 5,000 x 1,600	4.5+0.55L/100	6.0	7.0	5 000	1,800	19 550
191-362-2	203016	2,000 x 3,000 x 1,600	4.5+0.9L/100	6.0	6.0	4 000	1,800	14 100
191-372-2	204016	2,000 x 4,000 x 1,600	4.5+0.9L/100	6.0	6.0	5 000	1,800	19 400
191-382-2	205016	2,000 x 5,000 x 1,600	4.5+0.9L/100	6.0	6.0	6 000	1,800	28 000
191-362H-2	203020	2,000 x 3,000 x 2,000	6.0+1.0L/100	7.5	7.5	4 000	2,200	14 150
191-372H-2	204020	2,000 x 4,000 x 2,000	6.0+1.0L/100	7.5	7.5	5 000	2,200	19 450
191-382H-2	205020	2,000 x 5,000 x 2,000	6.0+1.0L/100	7.5	7.5	6 000	2,200	28 050

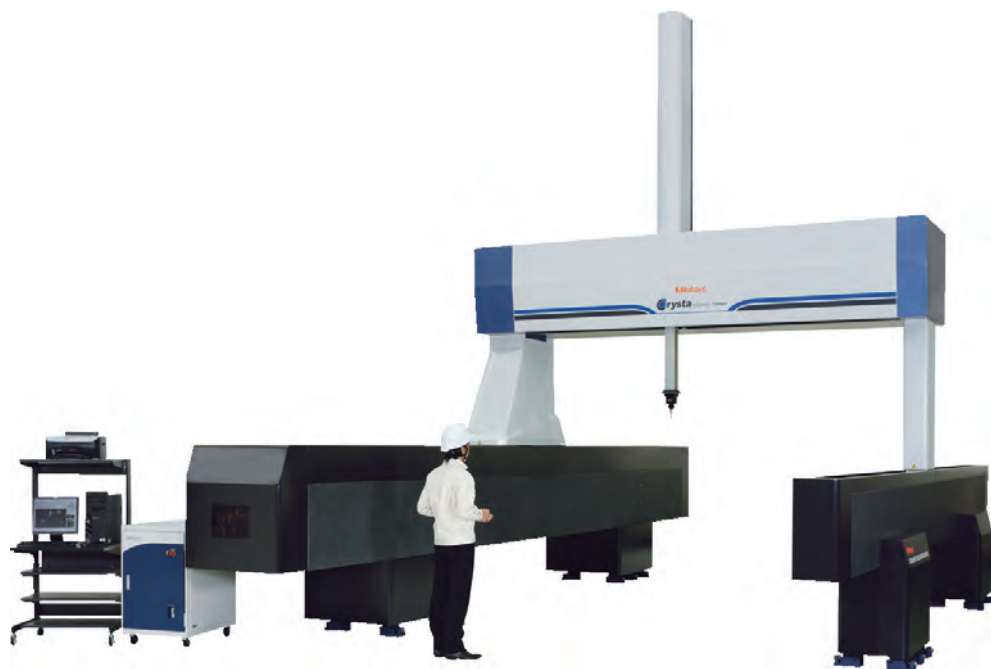
⁽¹⁾Zgodnie z ISO 10360-2:2010 przy stosowaniu sondy SP25M z modulem SM25-1 i końcówką Ø4x50mm.
L= długość mierzona [mm]

Seria CRYSTA-APEX C Gantry

Seria 191 - Standardowa duża WMP CNC

Wysokiej precyzji portalowa WMP CNC, zaprojektowana by zapewniać szczytową jakość skanowania największych przedmiotów, współpracująca z sondami impulsowymi, skaningowymi, optycznymi i skanerami laserowymi.

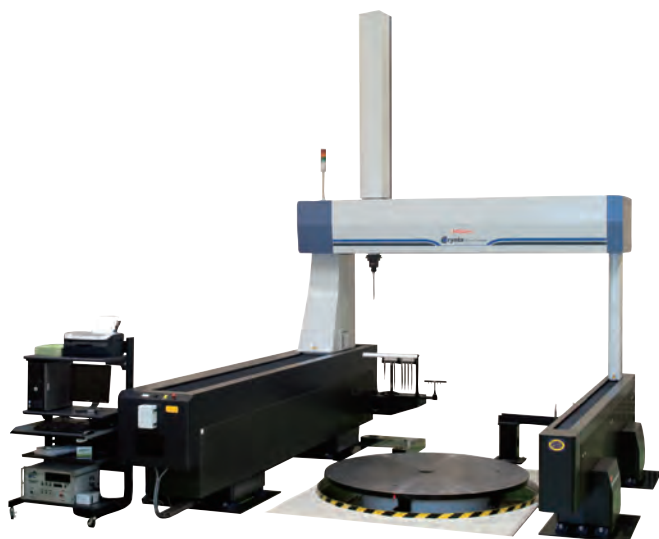
- Poprawiająca sztywność strukturalną konstrukcja portalowa wykorzystująca techniki kompensacji
- Wysoka dokładność
- Wysoka prędkość i przyspieszenie
- Kompensacja temperatury od 18° do 22°C
- Wysokiej precyzji linały szklane o rozdzielczości 0,1 µm
- Wielofunkcyjny pulpit sterowniczy z dwoma manipulatorami i pokrętle regulacji prędkości.
- Dostępna w wielu różnych rozmiarach, od 2,000 x 3,000 x 1,500 mm do 3,000 x 5,000 x 2,000 mm.



CRYSTA-Apex C 203016 G

Nr	Zakres [mm]	$E_{0,MPE}^{(1)}$	$P_{FTU,MPE}$ [µm]	MPE_{THP} [µm]
Crysta-Apex C 203016 G	2,000 x 3,000 x 1,600	(6.0+0.6L/100) µm	6.0	6.5
Crysta-Apex C 306020 G	3,000 x 6,000 x 2,000	(8.0+0.7L/100) µm	8.0	8.5

(1) Zgodnie z ISO 10360-2:2010 przy stosowaniu sondy SP25M z modulem SH25-1 i końcówką ø4x50 mm.
L= mierzona długość [mm].



Specyfikacja techniczna

Rozdzielczość	0.1 µm
Prędkość przejazdu	500 mm/s

Dokładność jest specyfikowana dla następujących warunków pracy WMP*:

Zakres temperatur		18°C - 22°C	16°C - 26°C
Zmiana temperatury	na godzinę	1,0 K	1,0 K
	na 24 godziny	2,0 K	5,0 K
Gradient temperatury	pionowy	1,0 K/m	1,0 K/m
	poziomy	1,0 K/m	1,0 K/m

*Przy stosowaniu systemu kompensacji temperatury



Mitutoyo oferuje ponad 600 końcówek pomiarowych plus wysoko specjalistyczne wyposażenie dla specjalnych zadań pomiarowych - Szczegóły, patrz dział drobnych przyrządów pomiarowych tego katalogu.

Seria FALCIO-APEX

Specyfikacja techniczna

Rozdzielczość	0,1 µm
Prędkość przejazdu	500 mm/s

Dokładność jest specyfikowana dla następujących warunków pracy WMP*

Zakres temperatur		18°C - 22°C
Zmiana temperatury	na godzinę	1,0 K
	na 24 godziny	2,0 K
Gradient temperatury	pionowy	1,0 K/m
	poziomy	1,0 K/m

*Przy stosowaniu systemu kompensacji temperatury



Mitutoyo oferuje ponad 600 końcówek pomiarowych plus wysoko specjalistyczne wyposażenie dla specjalnych zadań pomiarowych - Szczegóły, patrz dział drobnych przyrządów pomiarowych tego katalogu.

Series 355 - Wysokiej dokładności WMP CNC

Wysokiej precyzji i dużych rozmiarów portalowa WMP CNC zaprojektowana dla zapewnienia najwyższej wydajności i dokładności pomiarów, obsługująca sondę impulsowo-stykową, skanującą, optyczną i skaner laserowy.

- Poprawiająca sztywność strukturalną kompensowana konstrukcja portalowa
- Wysoka dokładność
- Wysoka szybkość i przyspieszenie
- Kompensacja temperatury od 18° do 22°C
- Wysokiej precyzji linały szklane o rozdzielczości 0,1 µm
- Zintegrowany system tłumienia wibracji z samopoziomującymi sprężynami powietrznymi
- Granitowy stół roboczy z gwintowanymi otworami M8
- Wielofunkcyjny pulpit sterowniczy z dwoma manipulatorami i pokrętle regulacji prędkości.



FALCIO-Apex 163012

Modele FALCIO-Apex:

Nr	Model	Zakres [mm]	$E_{0,MPE}^{(1)}$	$P_{FTU,MPE}$ [µm]	MPE_{THP} [µm]	Waga przedmiotu [kg]	Wysokość przedmiotu [mm]	Waga [kg]
355-592-1	162012	1,600 x 2,000 x 1,200	(2.8+0.40L/100) µm	2.8	2.8	3 500	1,350	9 500
355-594-1	162015	1,600 x 2,000 x 1,500	(3.3+0.45L/100) µm	3.3	3.5	3 500	1,650	9 600
355-597-1	163012	1,600 x 3,000 x 1,200	(2.8+0.40L/100) µm	2.8	2.8	4 000	1,350	14 000
355-599-1	163015	1,600 x 3,000 x 1,500	(3.3+0.40L/100) µm	3.3	3.5	4 000	1,650	14 050
355-602-1	164012	1,600 x 4,000 x 1,200	(2.8+0.40L/100) µm	2.8	2.8	4 500	1,350	25 000
355-604-1	164015	1,600 x 4,000 x 1,500	(3.3+0.45L/100) µm	3.3	3.5	4 500	1,650	25 050

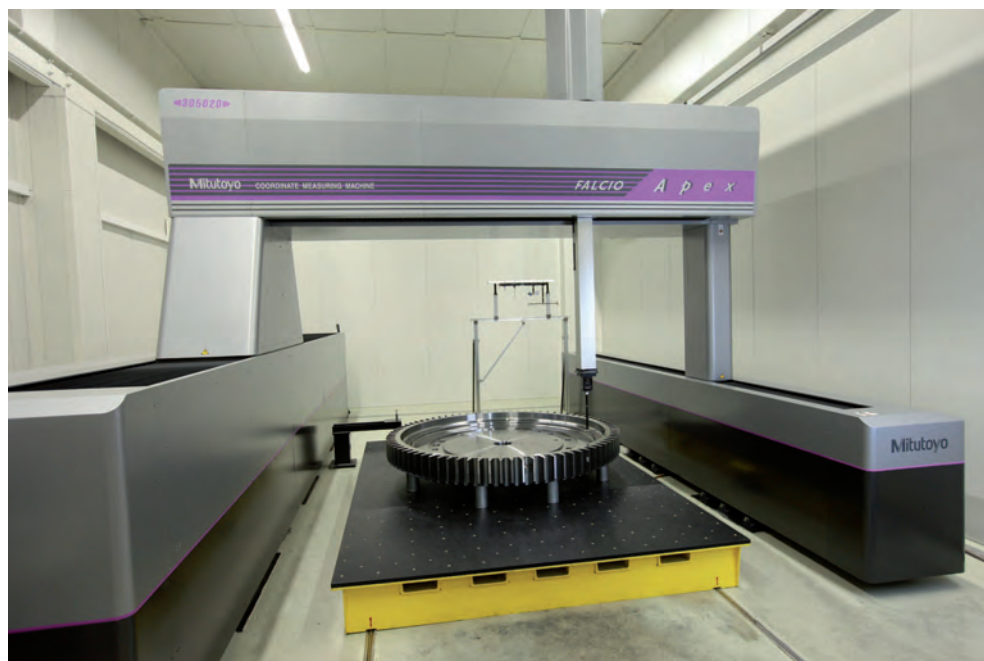
⁽¹⁾ Zgodnie z 10360-2:2010 przy stosowaniu systemu sondy SP25M z modulem SM25-1 i końcówką o 4x50 mm.
L= mierzona długość [mm].

Seria FALCIO-APEX Gantry

Seria 355 - Wysokiej dokładności wielka WMP CNC

Wysokiej precyzji portalowa WMP CNC, zaprojektowana by zapewniać szczytową jakość skanowania największych przedmiotów, współpracująca z sondami impulsowymi, skaningowymi, optycznymi i skanerami laserowymi.

- Poprawiająca sztywność strukturalną konstrukcja portalowa wykorzystująca techniki kompensacji
- Wysoka dokładność
- Wysoka prędkość i przyspieszenie
- Kompensacja temperatury od 18° do 22°C
- Wysokiej precyzji linały szklane o rozdzielczości 0,1 µm
- Wielofunkcyjny pulpit sterowniczy z dwoma manipulatorami i pokrętle regulacji prędkości.
- Dostępna w wielu różnych rozmiarach, od 2,000 x 3,000 x 1,500 mm do 3,000 x 5,000 x 2,000 mm.



FALCIO-Apex 305020 G mierząca koło zębate turbiny wiatrowej

Nr	Zakres [mm]	$E_{0,MPE}^{(1)}$	$P_{FTU,MPE}$ [µm]	MPE_{THP} [µm]
FALCIO-Apex 203015 G	2,000 x 3,000 x 1,500	(3.5+0.45L/100) µm	3.5	3.8
FALCIO-Apex 305020 G	3,000 x 5,000 x 2,000	(4.4+0.45L/100) µm	4.0	4.2

⁽¹⁾ Zgodnie z ISO 10360-2:2010 przy stosowaniu sondy SP25M z modulem SM25-1 i końcówką Ø4x50 mm.
L=dlugość mierzona [mm].



Specyfikacja techniczna

Rozdzielczość	0.1 µm
Prędkość przejazdu	520 mm/s



Dokładność jest specyfikowana dla następujących warunków pracy WMP*

Zakres temperatur		18°C - 22°C
Zmiana temperatury	na godzinę	1,0 K
	na 24 godziny	2,0 K
Gradient temperatury	pionowy	1,0 K/m
	poziomy	1,0 K/m

*Przy stosowaniu systemu kompensacji temperatury



Skanowanie sondą SP80 z końcówką 100 mm.

System bezpieczeństwa

Dla tej serii produktów, Mitutoyo oferuje dostosowany do potrzeb klienta system bezpieczeństwa. Zależnie od lokalnych uwarunkowań klienta Mitutoyo zaproponuje dostosowane do potrzeb rozwiązanie spełniające wymagania dyrektywy maszynowej.

Fundament

Ta seria produktów zawsze wymaga specjalnego podłoża. W celu uzyskania szczegółowych informacji na ten temat, prosimy o kontakt z lokalnym przedstawicielem Mitutoyo.



Mitutoyo oferuje ponad 600 końcówek pomiarowych plus wysoko specjalistyczne wyposażenie dla specjalnych zadań pomiarowych - Szczegóły, patrz dział drobnych przyrządów pomiarowych tego katalogu.

Seria CARB-Strato / Seria CARB-Apex

Specyfikacja techniczna

Zakres osi X	4 000-8 000 mm
Zakres - Oś Y	1 400-1 600 mm
Zakres - Oś Z	2 000-2 600 mm
Wzorzec długości	Wysokiej precyzji enkoder liniowy
System prowadzenia	oś X : prowadnica liniowa ; ośie Y, Z : łożysko powietrzne
Prędkość przejazdu	866 mm/s (CARBstrato) 519 mm/s (CARBapex)
Przyspieszenie 3D	0,2G (CARBstrato) 0,1G (CARBapex)
Rozdzielczość	0.1 μ m

Dokładność jest specyfikowana dla następujących warunków pracy WMP*

Zakres temperatur	16°C - 26°C
Zmiana temperatury	na godzinę 1,0 K
	na 24 godziny 5,0 K
Gradient temperatury	pionowy 1,0 K/m
	poziomy 1,0 K/m

*Przy stosowaniu systemu kompensacji temperatury



CARBstrato / CARBapex broszura na żądanie

System bezpieczeństwa

Dla tej serii produktów, Mitutoyo oferuje dostosowany do potrzeb klienta system bezpieczeństwa. Zależnie od lokalnych uwarunkowań klienta Mitutoyo zaproponuje dostosowane do potrzeb rozwiązanie spełniające wymagania dyrektywy maszynowej.

Fundament

Ta seria produktów zawsze wymaga specjalnego podłoża. W celu uzyskania szczegółowych informacji na ten temat, prosimy o kontakt z lokalnym przedstawicielem Mitutoyo.



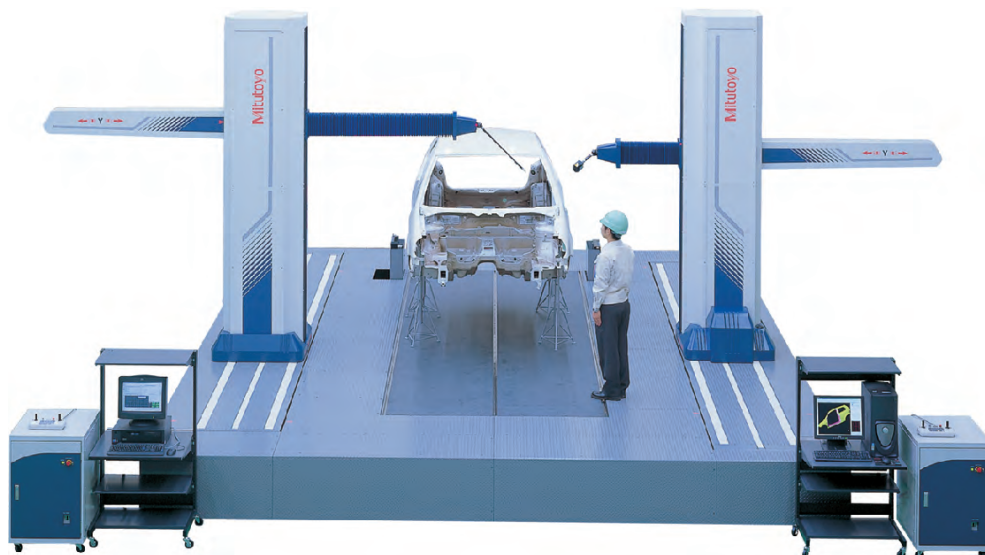
Mitutoyo oferuje ponad 600 końcówek pomiarowych plus wysoko specjalistyczne wyposażenie dla specjalnych zadań pomiarowych - Szczegóły, patrz dział drobnych przyrządów pomiarowych tego katalogu.

Seria 360 - System pomiaru karoserii

Wielka współrzędnościowa maszyna pomiarowa CNC typu kolumnowego (wysięgnikowa) przeznaczona do pomiarów karoserii. W wykonaniu jedno- lub dwukolumnowym; maszyny dwukolumnowe wykonują pomiary wykorzystując głowice pomiarowe obu kolumn jednocześnie.

GŁÓWNE CECHY CARBstrato : wielka, wysokiej precyzji, dwukolumnowa.

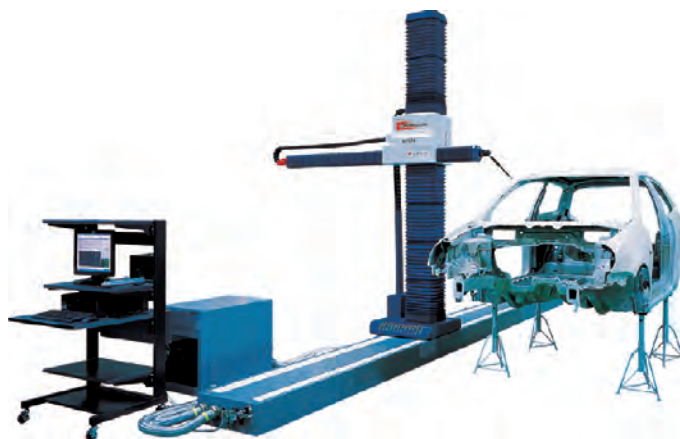
GŁÓWNE CECHY CARBapex : wielka, jednokolumnowa, tańsza.



CARBstrato

Nr	Dokładność ⁽¹⁾ E _{0,MPE}
CARBstrato	(18+20L/1000) μ m
CARBapex	(25+28L/1000) μ m

⁽¹⁾ Zgodnie z ISO 10360-2:2010 przy stosowaniu sondy SP25M z modulem SM25-1 i końcówką ϕ 4x50 mm.
L= długość mierzona (mm).



CARBapex

Seria MACH-KO-GA-ME

Seria 357 - Mini system pomiarowy

- Kompaktowy system pomiaru in-line
- Pomiar wysokiej szybkości
- Do pomiarów w trybie skanowania i impulsowym
- Idealny do pomiaru pojedynczych cech
- Niezwykle mała wymagana przestrzeń instalacji - doskonały do pracy jako zautomatyzowana komórka linii produkcyjnej
- Do wykorzystania również jako urządzenie wolnostojące
- Zaprojektowany do pracy w środowisku hali produkcyjnej, w temperaturach 10°C-35°C



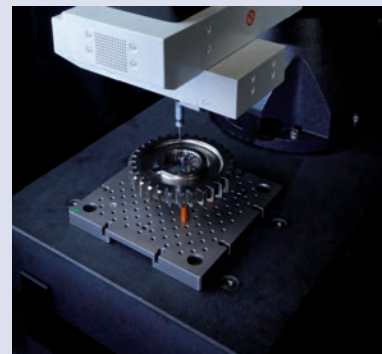
MACH-Ko-ga-me 884-3V z opcjonalnym statywem

Modele MACH Ko-ga-me:

Nr	Model	Zakres [mm]	Waga [kg]
357-126	884-3V	80 x 80 x 40	26
357-127	888-3V	80 x 80 x 80	29
357-136	12124-3V	120 x 120 x 40	33
357-137	12128-3V	120 x 120 x 80	36

Specyfikacja techniczna

Rozdzielczość	0.02 μm
$E_{0,MPE}^{(1)}$	(2+0,50L/100) μm (19-21°C) (3+0,72L/100) μm (10-35°C) L = długość mierzona [mm]
$P_{FTU,MPE}$	2.0 μm
MPE_{THP}	2.5 μm
Prędkość przejazdu	340 mm/s
Przyspieszenie 3D	6750 mm/s ²



⁽¹⁾ Zgodnie z ISO 10360-2:2010 przy stosowaniu sondy SP25M z modulem SM25-1 i końcówką Ø4x50mm.



Mitutoyo oferuje ponad 600 końcówek pomiarowych plus wysoko specjalistyczne wyposażenie dla specjalnych zadań pomiarowych - Szczegóły, patrz dział drobnych przyrządów pomiarowych tego katalogu.

MACH-3A 653

Specyfikacja techniczna

Rozdzielczość	0.1 µm
$E_{0,MPE}^{(1)}$	(2.5+0.35L/100) µm ⁽²⁾ (3.9+0.65L/100) µm ⁽³⁾
$P_{FTU,MPE}$	2.5 µm
Prędkość przejazdu	1212 mm/s

⁽¹⁾Zgodnie z ISO 10360-2:2010 przy stosowaniu sondy TP7M z końcówką ø4x50 mm. L= mierzona długość [mm].

⁽²⁾Dla zakresu temperatur 19°C-21°C.

⁽³⁾Dla zakresu temperatur 5°C-40°C.

Dokładność jest specyfikowana dla następujących warunków pracy WMP

Zakres temperatur		5°C - 40°C
Zmiana temperatury	na godzinę	2,0 K
	na 24 godziny	10,0 K
Gradient temperatury	pionowy	1,0 K/m
	poziomy	1,0 K/m

System bezpieczeństwa

Dla tej serii produktów, Mitutoyo oferuje dostosowany do potrzeb klienta system bezpieczeństwa. Zależnie od lokalnych uwarunkowań klienta Mitutoyo proponuje dostosowane do potrzeb rozwiązanie spełniające wymagania dyrektywy maszynowej.



Mitutoyo oferuje ponad 600 końcówek pomiarowych plus wysoko specjalistyczne wyposażenie dla specjalnych zadań pomiarowych - Szczegóły, patrz dział drobnych przyrządów pomiarowych tego katalogu.

Seria 360 - Wysokiej szybkości WMP typu In-line

Super wysokiej prędkości i przyspieszenia Współrzędnościowa Maszyna Pomiarowa dla linii produkcyjnej o pinoli poziomej, zaprojektowana do intensywnego wykorzystania w nieprzyjnym środowisku hali produkcyjnej

- Super wysoka prędkość i przyspieszenie
- Drastyczna redukcja cyklu pomiarowego w porównaniu z dowolną konwencjonalną WMP
- Zwarta konstrukcja All in One minimalizuje zajmowaną przestrzeń i poprawia odporność na zanieczyszczenia pyłem
- Ustawienie i przemieszczanie detalu w takiej samej orientacji jak na centrach obróbkowych z poziomym wrzecionem
- Sterownik i komputer są instalowane w pyłoszczelnej szafie z wymiennikiem ciepła.
- Łatwa w utrzymaniu i obsłudze konstrukcja oraz praca bez powietrza przy wykorzystaniu wysokiej precyzji liniowych łożysk tocznych
- Kompensacja temperatury od 5°C do 40°C
- Liniawy szklane o wysokiej rozdzielczości 0,1 µm.
- Bezpieczny pulpit sterowniczy z przełącznikiem obecności operatora i regulacją prędkości
- Opcjonalny stół indeksowy dla zwiększenia elastyczności systemu.



Nr	Model	Zakres [mm]
360-412	MACH-3A 653	600 x 500 x 285 mm

MACH-V 9106

Seria 360 - WMP CNC typu "In-line"

Wysokiej prędkości i przyspieszenia Współrzędnościowa Maszyna Pomiarowa dla w linii produkcyjnej o pionowej, zaprojektowana do intensywnego wykorzystania w nieprzyjnym środowisku hali produkcyjnej.

- Podwyższona szybkość i dokładność dzięki napędowi barycentrycznemu
- Podwyższona pyłoszczelność dzięki instalacji systemu wszystkich napędów i liniałów pomiarowych w pyłoszczelnych osłonach górnej części maszyny
- Sterownik i komputer są instalowane w pyłoszczelnej szafie
- Oszczędzająca przestrzeń budowa ułatwia instalację w linii produkcyjnej
- Elastyczny załadunek dzięki otwartemu dostępowi do obszaru roboczego
- Łatwa w utrzymaniu i obsłudze konstrukcja oraz praca bez powietrza przy wykorzystaniu wysokiej precyzji liniowych łożysk tocznych
- Kompensacja temperatury od 5° do 35°C
- Liniały szklane o wysokiej rozdzielczości 0,1 µm.



MACH-V 9106

Nr	Model	Zakres [mm]
360-226A	MACH-V9106	900 x 1,000 x 600

Specyfikacja techniczna

Rozdzielczość	0.1 µm
$E_{0,MPE}^{(1)}$	(2.5+0.35L/100) µm ⁽²⁾ (3.6+0.58L/100) µm ⁽³⁾
$P_{FTU,MPE}$	2.5 µm
Prędkość przejazdu	866 mm/s

⁽¹⁾Zgodnie z 10360-2:2010 przy użyciu TP7M z końcówką ø4x50 mm. L=dlugość mierzona [mm].

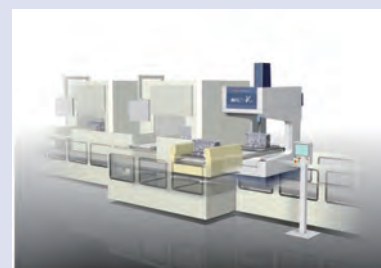
⁽²⁾Dla zakresu temperatur 19°C-21°C.

⁽³⁾Dla zakresu temperatur 5°C-35°C.

Dokładność jest specyfikowana dla następujących warunków pracy WMP*

Zakres temperatur		5°C - 35°C
Zmiana temperatury	na godzinę	2.0 K
	na 24 godziny	10.0 K
Gradient temperatury	pionowy	1.0 K/m
	poziomy	1.0 K/m

*Przy stosowaniu systemu kompensacji temperatury



System bezpieczeństwa

Dla tej serii produktów, Mitutoyo oferuje dostosowany do potrzeb klienta system bezpieczeństwa. Zależnie od lokalnych uwarunkowań klienta Mitutoyo zaproponuje dostosowane do potrzeb rozwiązanie spełniające wymagania dyrektywy maszynowej.



Mitutoyo oferuje ponad 600 końcówek pomiarowych plus wysoko specjalistyczne wyposażenie dla specjalnych zadań pomiarowych - Szczegóły, patrz dział drobnych przyrządów pomiarowych tego katalogu.

Sondy WMP

Sonda SURFTEST

Pomiar chropowatości powierzchni bezpośrednio na WMP!



Sonda SURFTEST



Opcjonalne detektory

Ta najnowsza sonda Mitutoyo zamyka lukę pomiędzy typowymi pomiarami wymiarów na CMM a pomiarami chropowatości powierzchni. Zamiast przenosić mierzony przedmiot na inne stanowisko pomiarowe czy stosować chropowatościomierz przenośny, sonda SURFTEST dodaje możliwość pomiaru chropowatości do posiadanej maszyny WMP i w ten sposób pozwala uniknąć dodatkowych kosztów i niewygody związanych ze stosowaniem osobnego systemu pomiarowego. Wnosi ona sprawdzoną technologię przyrządów serii SJ-310 do CMM z całym szerokim zakresem detektorów zaprojektowanych do obsługi specjalistycznych zastosowań takich jak pomiary chropowatości na kołach zębatych, wewnątrz małych otworów lub głębokich rowków, w uzupełnieniu do prostych pomiarów na powierzchniach płaskich.

- Sprawdzona technologia chropowatościomierzy Mitutoyo SurfTest SJ-310
- Pięć typów detektorów do wyboru dla różnych wariantów zastosowań
- Wysoka dokładność – brak ruchu WMP podczas pomiaru chropowatości
- Jeden cykl pomiaru WMP generuje wszystkie wyniki
- Wyniki w postaci graficznej i liczbowej
- Jeden raport pomiarowy dla wszystkich zapisów GD&T

SurfaceMeasure

Laserowy skaner liniowy Mitutoyo



SurfaceMeasure

- Przeznaczony do pomiarów i porównania z modelem CAD oraz dla inżynierii odwrotnej.
- Gniazdo Autojoint kompatybilne z głowicami PH10M/MQ oraz magazynkami wymiany automatycznej.
- Automatyczne dopasowanie jasności wiązki lasera i czułości kamery do tekstury powierzchni.
- Pomiar niewymagający stosowania sprayu czy proszku nawet na powierzchniach połyskliwych czy wielokolorowych.
- Wysoka szybkość skanowania dzięki wysokiej szybkości akwizycji danych 75 000 punktów/ (1 000 punktów/linię).
- Niepewność pomiaru w trybie skanowania: 12 μ m.
- Maksymalna szerokość skanowania: 60 mm.
- Odległość robocza: 93 mm.

QVP

System sondy wizyjnej dla WMP Mitutoyo



QVP (Sonda Quick Vision)

- Szybkie pomiary optyczne – doskonały wybór dla pomiarów miękkich materiałów i niewielkich cech przedmiotów
- Idealny w połączeniu z sondami stykowymi
- Współpracujący z systemem automatycznej wymiany sond
- Cztery obiektywy oferują różne powiększenie optyczne
- Od 0,375 x do 3,75 x
- Pierścień oświetleniowy z białymi diodami LED
- Oświetlenie współosiowe białymi diodami LED



Mitutoyo oferuje ponad 600 końcówek pomiarowych plus wysoko specjalistyczne wyposażenie dla specjalnych zadań pomiarowych - Szczegóły, patrz dział drobnych przyrządów pomiarowych tego katalogu.

Sondy WMP

MPP-310Q

Ultra precyzyjna sonda skanująca

- Wysoka rozdzielczość 0.01 μm
- Zakres pomiarowy $\pm 1\text{ mm}$
- Ekstremalnie niski nacisk pomiarowy 0,03 N
- Długości końcówek do 200 mm
- Łożyska powietrzne
- Blokowanie osi głowicy przy skanowaniu na powierzchniach pochylonych lub łukowych



MPP-310Q

PH20

Szybkie pomiary stykowe przy dowolnym kącie sondy

- Tryb "Head touch" zwiększający powtarzalność pomiarów
- Kalibracja oparta na mapowaniu błędów głowicy
- Wymiana końcówek na modułach TP20
- Możliwość wykonywania kolejnych pomiarów pod różnymi kątami głowicy
- Pełna obsługa ze strony MCOSMOS



Mitutoyo oferuje ponad 600 końcówek pomiarowych plus wysoko specjalistyczne wyposażenie dla specjalnych zadań pomiarowych - Szczegóły, patrz dział drobnych przyrządów pomiarowych tego katalogu.

Sondy WMP

Systemy sond skanujących



SP80



SP25M



SP600M

Systemy dotykowych sond impulsowych



TP7M
Typ wysokiej precyzji



TP200
Kompaktowa sonda
wysokiej precyzji
(wymienne końcówki)



SCR200
Magazynek



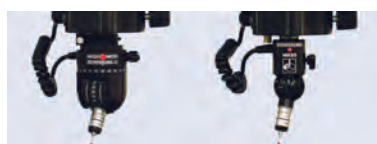
Mikrosonda MTP
UMAP-CMM



TP20
Sonda kompaktowa



MCR20
Magazynek



MH20i / MH20
Główce ręczne



CMM końcówki, broszura na żądanie



Mitutoyo oferuje ponad 600 końcówek pomiarowych plus wysoko specjalistyczne wyposażenie dla specjalnych zadań pomiarowych - Szczegóły, patrz dział drobnych przyrządów pomiarowych tego katalogu.

Główce pomiarowe



PH10M
Motoryczna głowica
indeksowa



MIH
Ręczna głowica
indeksowa



PH1
Prosta głowica ręczna



TP8
Ręczna sonda
indeksowana



Procedura szacowania dokładności WMP określona jest w międzynarodowej normie serii EN ISO 10360. Mitutoyo zawsze chętnie powołuje się na ostatnie ustalenia norm ISO. Ta strona zawiera omówienie parametrów ISO, które Mitutoyo wymienia w tym katalogu.

■ Dopuszczalny błąd graniczny (MPE) pomiaru długości $E_{0,MPE}$ [EN ISO 10360-2]

Procedura badawcza według normy ISO 10360-2: Za pomocą współrzędnościowej maszyny pomiarowej (WMP) wykonywana jest seria pomiarów pięciu różnych wzorców materialnych w każdym z siedmiu kierunków, jak pokazano na Rysunku 1, aby uzyskać zestaw 35 pomiarów. Sekwencja ta jest później trzykrotnie powtarzana dla uzyskania w sumie 105 pomiarów. Jeśli te wyniki, z uwzględnieniem niepewności pomiaru, są mniejsze lub równe wartościom specyfikowanym przez producenta, to uznaje się, że dokładność WMP jest zgodna ze specyfikacją.

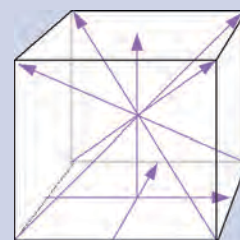
Norma ta pozwala, aby maksymalnie pięć z 35 pomiarów leżało poza polem zgodności (dwa wyniki niezgodne z trzykrotnego pomiaru w tej samej pozycji są niedopuszczalne). Pomiar wymiaru, którego wynik leży poza polem zgodności należy w danym położeniu i kierunku powtórzyć dziesięciokrotnie. Jeśli 10 wyników, łącznie z granicami niepewności, mieści się w polu zgodności, to przyjmuje się, że WMP działa prawidłowo. Przy wyznaczaniu dopuszczalnego błędu granicznego należy uwzględnić niepewności związane z metodami kalibracji i budowy układu współrzędnych przy wykorzystaniu do badania określonych materialnych wzorców długości. (Wartości uzyskane poprzez dodanie rozszerzonej niepewności z uwzględnieniem dwóch powyższych niepewności do wyników wszystkich testów muszą być niższe od wartości specyfikowanej przez producenta.) Wynik badania może być wyrażony w jednej z trzech poniższych postaci (jednostka: μm).

$$E_{0,MPE}=A+L/K \leq B$$

$$E_{0,MPE}=A+L/K$$

$$E_{0,MPE}=B$$

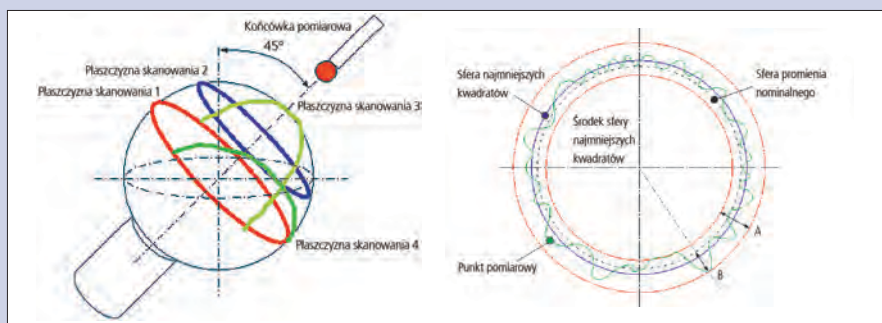
A: Stała (μm) określona przez producenta
K: Stała bezwymiarowa określona przez producenta
L: Mierzona długość (mm)
B: Wartość górnej granicy (μm) określona przez producenta



Rysunek 1 Typowe kierunki pomiaru w przestrzeni pomiarowej WMP podczas badania

■ Dopuszczalny błąd graniczny skaningowej głowicy pomiarowej MPE_{THP} [EN ISO 10360-4]

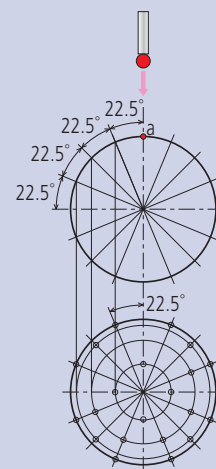
ISO 10360-4 jest normą weryfikującą parametry WMP wyposażonych w sondę skaningową. Jej procedura badawcza przewiduje wykonanie pomiaru kuli badawczej w 4 płaszczyznach w trybie skanowania, a następnie obliczenie zakresu (wymiar 'A' na Rysunku 3), w którym powinny się znajdować wszystkie punkty pomiarowe. Zakres ten odnosi się do środka sfery najmniejszych kwadratów obliczonej na podstawie wszystkich punktów pomiarowych. W oparciu o obliczony powyżej środek sfery najmniejszych kwadratów, oblicza się odległość minimalnego i maksymalnego punktu pomiarowego od powierzchni sfery promienia nominalnego współśrodkowej ze sferą najmniejszych kwadratów. Jako wynik przyjmuje się wartość większą (wymiar 'B' na Rysunku 3). Do każdego z wymiarów A i B należy dodać niepewność rozszerzoną, łączącą w sobie niepewność związaną z kształtem końcówki pomiarowej i niepewność związaną kształtem kuli badawczej. Jeśli obydwie wartości są mniejsze od wartości specyfikowanej przez producenta, oznacza to, że sonda skaningowa działa prawidłowo.



Rysunek 3 Płaszczyzny pomiarowe dla wyznaczenia maksymalnego dopuszczalnego błędu granicznego sondy skaningowej i koncepcja ich obliczania

■ Dopuszczalny graniczny błąd kształtu pojedynczej sondy $P_{FTU,MPE}$ [EN ISO 10360-5]

Procedura badania zgodna z ww. normą: Badaną sondą należy zmierzyć 25 określonych punktów na kuli badawczej (25 punktów rozmieszczonych jak na Rysunku 2). Na podstawie zmierzonych punktów metodą najmniejszych kwadratów obliczana jest sfera. Następnie obliczane są promienie każdego z 25 punktów w odniesieniu do środka tej sfery, a następnie wyznaczany jest ich rozstęp. Do rozstępu promieni dodawana jest niepewność rozszerzona, łącząca w sobie niepewność związaną z kształtem końcówki pomiarowej i niepewność związaną kształtem kuli badawczej. Jeśli ta ostatecznie obliczona wartość jest mniejsza lub równa wartości specyfikowanej przez producenta, oznacza to, że sonda przeszła badanie.



Rysunek 2 Punkty pomiarowe na kuli badawczej służące do wyznaczenia Dopuszczalnego błędu granicznego kształtu pojedynczej sondy