

Współrzędnościowa maszyna pomiarowa CNC CRYSTA-Apex serii V

NOWE
produkty



Nieograniczone możliwości.

CRYSTA-Apex

SERII V

Seria 500/700/900

Przedstawiamy nową serię współrzędnościowych maszyn pomiarowych CNC stworzoną z myślą o dokładności, wydajności i wszechstronności działania.

Maszyny CRYSTA-Apex serii V zapewniają wysoką szybkość pomiarów, bez kompromisu dla dokładności. Urządzenia te umożliwiają pomiary części o różnych kształtach, od prostych odlewów po najbardziej złożone wirniki. CRYSTA-Apex serii V to nowa generacja współrzędnościowych maszyn pomiarowych wykorzystujących technologię Internetu Rzeczy do zaawansowanego zarządzania informacjami o produkcji jak i jakości, dzięki czemu Twoja fabryka stanie się fabryką inteligentną.



Współrzędnościowe maszyny pomiarowe o całkowicie nowej konstrukcji. W szerokiej gamie modeli zastosowano najnowocześniejsze rozwiązania, przeznaczone do praktycznie wszystkich możliwych zastosowań pomiarowych, od części małych do wymagających dużego zakresu pomiarowego.

Estetyczny design odznacza się odważną kolorystyką, pasującą do precyzyjnych urządzeń pomiarowych ery internetu rzeczy.

Maszyny CRYSTA-Apex serii V, obejmującej szereg modeli przeznaczonych do pomiaru zarówno małych, jak i dużych elementów, charakteryzują się zwiększoną dokładnością, szybkością i wszechstronnością w swojej klasie maszyn współrzędnościowych.



CRYSTA-Apex V544

Zakres pomiarowy

X: 500 mm
Y: 400 mm
Z: 400 mm



CRYSTA-Apex V776

Zakres pomiarowy

X: 700 mm
Y: 700 mm
Z: 600 mm



CRYSTA-Apex V162012



CRYSTA-Apex V203016



CRYSTA-Apex V9106

Zakres pomiarowy

X: 900 mm
Y: 1000 mm
Z: 600 mm



CRYSTA-Apex V122010

Zakres pomiarowy

X: 1200 mm
Y: 2000 mm
Z: 1000 mm

Uwaga: wszystkie modele są wyposażone w układ uruchamiania zespołu głównego (układ wykrywania zmiany miejsca instalacji), który wylacza maszynę w przypadku wykrycia nieoczekiwanych drgań lub przenoszenia. Przed zmianą miejsca instalacji maszyny należy skontaktować się z najbliższym biurem sprzedaży Mitutoyo.

WYSOKA PRECYZJA

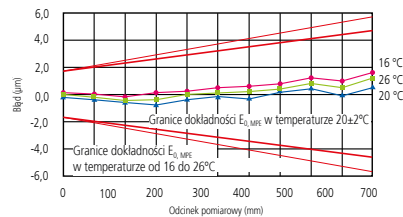


Najwyższa jakość

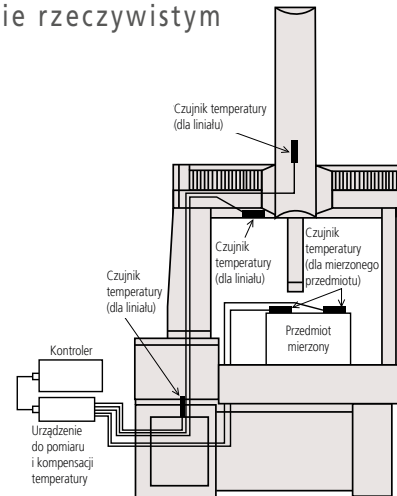
Nowa seria zapewnia dokładność na poziomie nieporównywalnym z żadną inną maszyną pomiarową ogólnego zastosowania poprzedniej generacji. Dzięki funkcji kompensacji temperatury w czasie rzeczywistym, możliwym do osiągnięcia jest maksymalny dopuszczalny błąd pomiaru długości wynoszący $1,7 \mu\text{m}$ (co oznacza niepewność $2 \mu\text{m}$ na długości 100mm). Gwarantuje to wysoką dokładność i większą powtarzalność pomiarów nawet najbardziej złożonych przedmiotów.

Kompensacja temperatury w czasie rzeczywistym

W przeszłości nie można było zagwarantować dokładności współrzędnościowych maszyn pomiarowych, jeśli nie były one zainstalowane w pomieszczeniach o stałej temperaturze. Funkcja kompensacji temperatury gwarantuje dokładność w zakresie temperatury od 16 °C do 26 °C. Funkcja ta mierzy temperaturę mierzonego przedmiotu i maszyny pomiarowej oraz oblicza wynik pomiaru w przeliczeniu na temperaturę 20 °C i podaje tę wartość jako końcowy wynik.

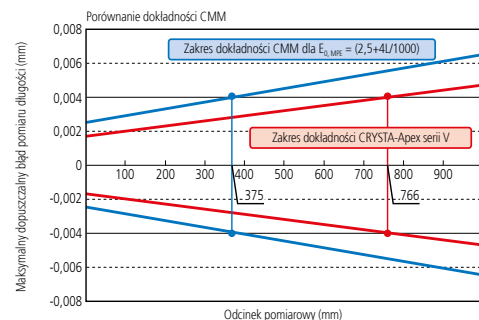


Wykresy pokazujące skuteczność funkcji kompensacji temperatury



Wysoka dokładność 1,7 µm

Maszyny CRYSTA-Apex serii V gwarantują maksymalny dopuszczalny błąd pomiaru długości $E_{0,MEF}$ wynoszący $1,7+3L/1\ 000\ \mu\text{m}$. Współrzędnościowa maszyna pomiarowa gwarantująca błąd $E_{0,MEF}$ na poziomie około $2,5+4L/1\ 000\ \mu\text{m}$ jest zwykle uznawana za maszynę o wysokiej dokładności. Jeśli wymagana tolerancja wymiaru wynosi na przykład $\pm 0,02\ \text{mm}$, niepewność tej maszyny przekroczyłaby 20% tej wartości* ($\pm 0,004\ \text{mm}$, jak pokazano na schemacie po prawej stronie) dla dowolnej mierzonej długości powyżej 375 mm. W przypadku maszyny serii V niepewność pomiarowa mieściłaby się w jednej piątej wymaganej tolerancji dla mierzonych długości do 766 mm. Pomimo, że na pierwszy rzut oka różnica dokładności pomiędzy tymi dwiema maszynami może wydawać się niewielka (zaledwie $0,8\ \mu\text{m}$), seria V zapewnia w rzeczywistości gwarantowaną dokładność dla ponad dwukrotnie większego zakresu pomiarowego.



* Przy założeniu dopuszczalnego stosunku roboczego między tolerancją wymiarów mierzonego przedmiotu a dokładnością pomiaru wynoszącego co najmniej 5:1.

Powtarzalna dokładność

Aby zapewnić wysoką powtarzalność i wyeliminować przyczyny błędów dynamicznych, dane z pomiarów wykonanych przy użyciu sond skanujących są przetwarzane z użyciem funkcji stabilizacji. Sonda jest utrzymywana nieruchomo przez kilka sekund po pierwszym kontakcie końcówki pomiarowej z mierzoną przedmiotem, co zapewnia wyeliminowanie przyczyn błędów dynamicznych w największym możliwym stopniu i pozwala uzyskać bardzo dokładne wyniki pomiarów.



WYSOKA PRĘDKOŚĆ

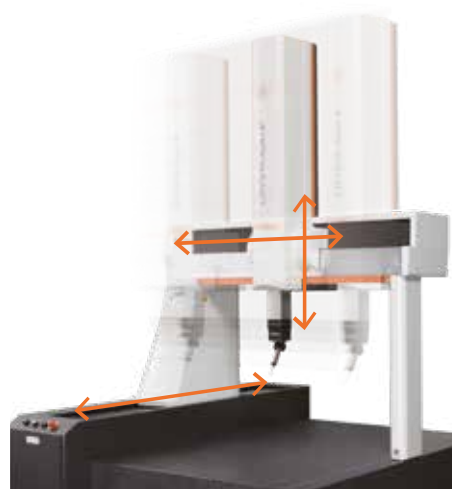
Szybki pomiar dowolnego kształtu

Seria V pozwala użytkownikowi dowolnie ustawić ścieżki pomiarowe wzdłuż trójwymiarowych kształtów, umożliwiając pomiar przedmiotów o złożonej geometrii wzdłuż zakrzywionych powierzchni i konturów. Pozwala ona również na szybkie wykonywanie pomiarów, na które nie wpływają dokładność przetwarzania ani błędne rejestrowanie, dzięki korekcji błędów ścieżki spowodowanych różnicami między mierzonym przedmiotem a wartościami zaprojektowanymi. Dzięki wysokiej prędkości przejazdu i przyspieszeniu w połączeniu z maksymalną prędkością pomiarową (prędkość, z jaką trzpień śledzi mierzony przedmiot) wynoszącą 8 mm/s w znacznym stopniu skrócony został całkowity czas pomiaru.



Skrócony czas pomiaru

Seria CRYSTA-Apex V oferuje maksymalną prędkość przejazdu wynoszącą 519 mm/s i maksymalne przyspieszenie wynoszące 2309 mm/s². W porównaniu ze standardowymi współrzędnościowymi maszynami pomiarowymi CNC (o maksymalnej prędkości 430 mm/s i maksymalnym przyspieszeniu 1 667 mm/s²) daje to o około 100 mm dłuższy przejazd w ciągu pierwszej sekundy od rozpoczęcia ruchu. W odróżnieniu od konwencjonalnych współrzędnościowych maszyn pomiarowych CNC (o maksymalnej prędkości pomiarowej 5 mm/s) seria V, dzięki wysokiej prędkości przejazdu, przyspieszeniu i maksymalnej prędkości pomiarowej pozwala znacząco skrócić całkowity czas pomiaru. Oszczędności czasu kumulują się wraz ze wzrostem liczby punktów pomiarowych, co przekłada się z kolei na zmniejszenie kosztów pomiarów.



Szybkie skanowanie optymalnych ścieżek

Seria V jest wyposażona w funkcję pomiarową, która pozwala użytkownikom określić ścieżki dla pomiaru ze skanowaniem. Ta funkcja umożliwia szybkie skanowanie z wysoką dokładnością poprzez korygowanie błędów dynamicznych, które w innym przypadku powstałyby w wyniku naprężeń związanych z przyspieszaniem i zwalnianiem. Ścieżki pomiarowe można również dowolnie określać dla trójwymiarowych kształtów, umożliwiając pomiar przedmiotów o złożonej geometrii poprzez dokładne śledzenie ich zakrzywionych powierzchni i konturów.



Funkcja aktywnego skanowania

Umożliwia wykonywanie pomiarów z wysoką prędkością dzięki uwzględnieniu rozbieżności między wartościami projektowymi a rzeczywistym mierzonym przedmiotem. Zachowane są korzyści wynikające ze skanowania z wykorzystaniem optymalnych ścieżek 3D, a jednocześnie proces uwzględnia dopuszczalne odchyłki podczas produkcji i ustawiania. Złożoność niektórych przedmiotów (np. łopatki turbiny, łopatki wentylatora i wirniki) utrudnia pomiar, ponieważ ich zmienność produkcyjna podlega większym wahaniom niż w przypadku większości elementów obrabianych. Maszyny z serii V uwzględniają dopuszczalne odchyłki, wykonując jednocześnie pomiary z wysoką dokładnością.



MOŻLIWOŚCI ADAPTACJI

Znajdź odpowiednie rozwiązanie do każdego zadania

Użytkownicy mogą wybrać optymalną sondę dla mierzonego przedmiotu z dostępnej oferty sond dla maszyn współrzędnościowych. Obejmuje ona dotykowe sondy skanujące jak i sondy bezdotykowe, pozwalając dobrać właściwe rozwiązanie do przeprowadzenia sprawnych i dokładnych pomiarów.



PH10MQ
-90
-135
105
A
100
Surface Measure
Mitutoyo
FLYING SPOT LASER PROBE
201FS

Sondy do współrzędnościowych maszyn pomiarowych

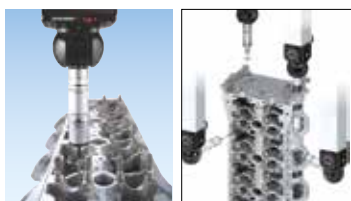
5-osiowy zespół sondy do pomiarów stykowych PH20

Głowica PH20 umożliwia ustawienie sondy stykowej pod dowolnym kątem, pozwalając na unikalne wykonywanie „pomiarów punktowych za pomocą głowicy”. Zaletą tego systemu jest pomiar pochylonych powierzchni i małych, głębokich otworów. Podczas pomiaru głębokiego otworu nie trzeba obawiać się kolizji z trzonem trzpienia. Technologia pomiaru w 5 osiach skraca czas potrzebny na ruchy obrotowe sondy i obsługuje wykonywanie szybkich „pomiarów punktowych za pomocą głowicy”.



Kompaktowa sonda skanująca o wysokiej dokładności SP25M

SP25M to kompaktowa, wysokiej dokładności sonda skanująca o średnicy zewnętrznej 25 mm. Jest to wielofunkcyjna sonda do współrzędnościowych maszyn pomiarowych CNC, która może rejestrować dane nie tylko z pomiarów ze skanowaniem (podczas których sonda przemieszcza się przy stałym kontakcie z mierzonym przedmiotem w celu zarejestrowania dużej liczby punktów pomiarowych), ale również z pomiarów punktowych o wysokiej dokładności.



Bezkontaktowa sonda laserowa SurfaceMeasure

SurfaceMeasure to bezkontaktowa sonda, która za pomocą lasera gromadzi punkty pomiarowe z powierzchni mierzonego przedmiotu. Może szybko uzyskać chmurę punktów danych powierzchni 3D.



Pomiar płytek z próbkami kolorów

Pomiar przedmiotów o powierzchniach odbłaskowych

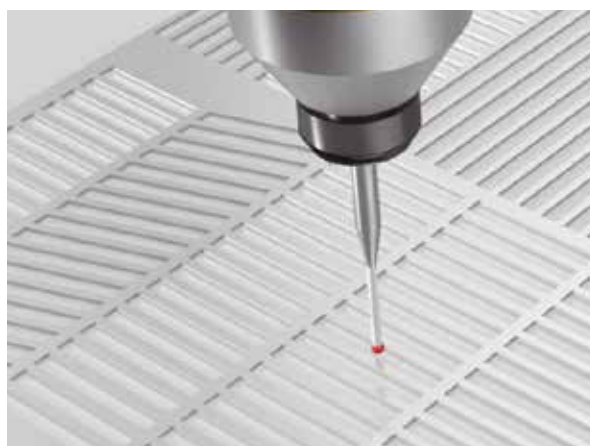


Sprawne i dokładne pomiary szerokiej gamy mierzonych przedmiotów

W ramach przystosowanej do wielu zastosowań maszyn CRYSTA-Apex serii V dostępny jest szeroki wybór akcesoriów, takich jak sondy skanujące i bezdotykowe, umożliwiających wykonywanie pomiarów wielu różnych przedmiotów.

Formy do separatorów

Pojazdy elektryczne



Pomiary powierzchni i przekroju poprzecznego precyzyjnych form do separatorów można wykonywać z użyciem sondy skanującej cechującej się wysoką dokładnością i małym naciskiem pomiarowym. Na podstawie uzyskanych punktów pomiarowych można wykonać trójwymiarową analizę błędów oraz analizę kształtu przekroju poprzecznego.

Wirniki

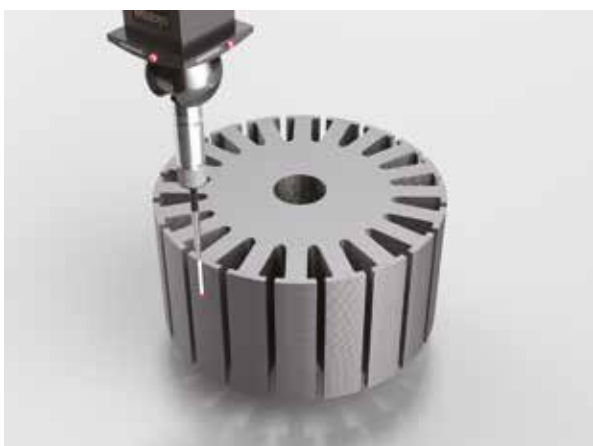
Motoryzacja



Wirniki można mierzyć za pomocą wytrzymałej, bezdotykowej sondy laserowej, która eliminuje wielokrotne odbicia wiązki. Przy dokładności zbliżonej do sond dotykowych, skaner laserowy zapewnia najwyższą powtarzalność geometryczną.

Rdzenie silników

Pojazdy elektryczne



Maszyny serii V umożliwiają pomiar różnych przekrojów rdzeni warstwowych silników, na przykład kształtu prostego albo kształtu przekroju poprzecznego. Możliwy jest również pomiar konstrukcji trójwymiarowych, w tym powierzchni bocznych i wymiarów na dowolnej wysokości.

Ostrza

Lotnictwo



Przekrój poprzeczny łopatkki turbiny silnika lotniczego można zmierzyć za pomocą kompaktowej sondy skanującej o wysokiej dokładności, która zapewnia szybki i niezawodny pomiar przedmiotów podatnych na znaczne błędy, takich jak odlewy.

Sztuczne stawy

Opieka medyczna



Wymiary dowolnych powierzchni protez stawów można zmierzyć za pomocą niewielkiej sondy skanującej o wysokiej dokładności, a na podstawie uzyskanych punktów pomiarowych można wykonać trójwymiarową analizę błędów.

Kadłuby skrzyń biegów

Układy napędowe



Bezdotykowe sondy laserowe wymagają znacznie mniej czasu na pomiar w porównaniu do sond dotykowych (skanujących). Skanowanie z trzech kierunków jednocześnie umożliwia równoczesny pomiar powierzchni górnej i bocznych, co oznacza, że wymagane jest mniej zmian położenia w celu sprawnego pomiaru przedmiotów o bardzo złożonej geometrii.

OPROGRAMOWANIE

Funkcjonalne i łatwe w obsłudze oprogramowanie Mitutoyo

Oferujemy szeroką gamę oprogramowania do automatycznego tworzenia programów pomiarowych, analizy kół zębatych, przeprowadzania ocen przy użyciu CAD itp. Jest ono dostosowane do dowolnych zadań, pomiarów prostych i złożonych geometrii oraz pozwala rozwiązać wszelkie problemy związane z pomiarami, na jakie mogą natrafić klienci.

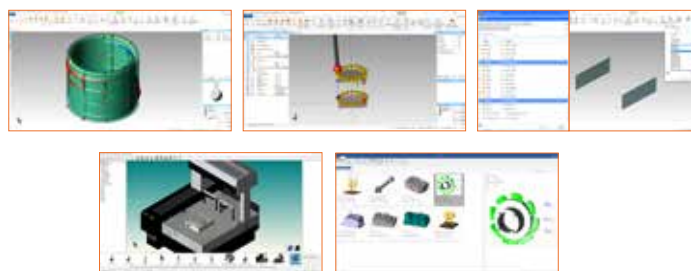




MCOSMOS

<System przetwarzania danych dla CMM>

MCOSMOS to rodzina oprogramowania dla współrzędnościowych maszyn pomiarowych przeznaczona dla środowiska Windows. Obejmuje ona szeroką gamę opcjonalnych aplikacji oprogramowania dla szerokiego zakresu sond, umożliwiając w pełni automatyczne pomiary dowolnych przedmiotów.



MiCAT Planner

<Oprogramowanie do automatycznego tworzenia programów pomiarowych>

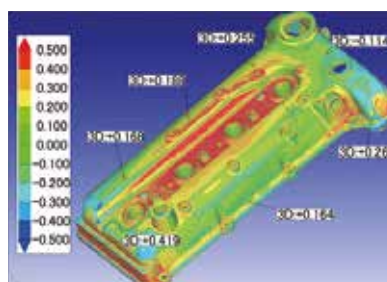
Oprogramowanie umożliwia automatyczne tworzenie programów pomiarowych z oryginalnych plików CAD 3D oraz określenie wymaganych pomiarów mierzonego przedmiotu, również dla plików CAD zawierających informacje o produkcji (dane PMI). W porównaniu z tradycyjnymi metodami (funkcje nauki), metoda ta zapewnia tworzenie programów pomiarowych ze znacznie większą szybkością (do 95%) oraz wydajnością.



MSURF

<Bezdotykowe pomiary laserowe i program do oceny >

Wielofunkcyjne oprogramowanie do sond laserowych MSURF obejmuje szereg funkcji niezbędnych do przeniesienia danych CAD, optymalizowania ścieżek pomiarowych oraz prowadzenia analiz i porównań danych chmury punktów pomiarowych z danymi oryginalnych plików CAD.



INTELIĞENTNA FABRYKA

Od zarządzania stanem do konserwacji prewencyjnej.
Stwórz inteligentną fabrykę dzięki wizualizacji.

Firma Mitutoyo opracowała nowe rozwiązania wykorzystujące funkcje sieciowe do centralnego zarządzania informacjami o procesie produkcyjnym. MeasurLink przewiduje powstawanie wadliwych produktów, rejestrując i analizując dane z maszyn w czasie rzeczywistym. Status Monitor (inteligentny system pomiarowy lub SMS), który wskazuje stan operacyjny maszyny pomiarowej oraz Condition Monitor, który wskazuje stan techniczny maszyny. Wszystkie razem pomagają utrzymać dokładność pomiarów, zwiększają wydajność oraz usprawniają procesy utrzymania ruchu.



Status Monitor

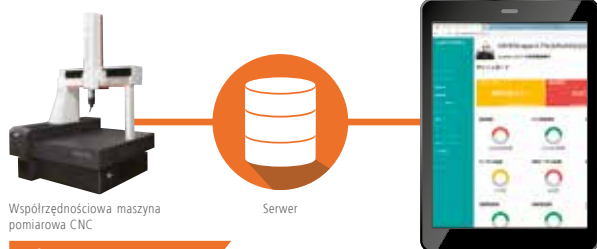
Zdalne monitorowanie maszyn pomiarowych





Condition Monitor

Konserwacja prewencyjna z użyciem funkcji monitorowania stanu maszyny pomiarowej



Współrzędnościowa maszyna pomiarowa CNC

Serwer

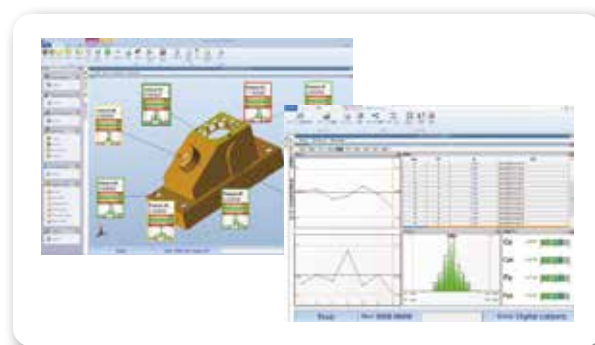
Informacje wyjściowe

Przebieg napędów
Rejestr temperatury
Liczba wyzwoleń sondy

Konserwacja prewencyjna dzięki monitorowaniu stanu maszyny

MeasurLink

Ograniczenie liczby wadliwych produktów poprzez wizualizację jakości



ŁATWOŚĆ OBSŁUGI

Ogranicz czas potrzebny na wykonanie pomiarów i obsługę

Quick Launcher i pulpit sterowniczy w znacznym stopniu poprawiają możliwości operacyjne maszyny. Rozwiązania te poprawiają funkcjonalność maszyny ułatwiając jej obsługę i skracając ogólny czas pomiaru.

Wykonywanie programów części

Seria CRYSTA Apex, wyposażona standardowo w Quick Launcher, umożliwia prostą i intuicyjną obsługę w celu łatwego wykonywania programów części. Wyświetlacz dotykowy dodatkowo poprawia funkcjonalność, dzięki czemu wykonywanie zadań jest jeszcze łatwiejsze. W nowej serii maszyn, programy części mogą być również wykonywane po odczytaniu kodów kreskowych lub kodów QR, w jeszcze większym stopniu skracając czas realizacji zadań.



Pulpit sterowniczy

Pulpit sterowniczy umożliwia operatorom łatwą manualną obsługę współrzędnościowych maszyn pomiarowych CRYSTA-Apex serii V. Jest on wyposażony w przyciski sterujące oznaczone czytelnymi ikonami oraz pokrętkę regulacji prędkości.



MiCAT Planner

MiCAT Planner to wydajne oprogramowanie, pozwalające skrócić czas programowania maszyny CMM o 95% dzięki tworzeniu programów pomiarowych z oryginalnych plików CAD 3D, jak również z plików zawierających dane PMI.



AKCESORIA OPCJONALNE

Rozwiń swoje możliwości pomiarowe

Maszyny CRYSTA-Apex serii V mogą być stosowane do wykonywania pomiarów automatycznych w wielu różnych konfiguracjach z pełnym wykorzystaniem zalet współrzędnościowych maszyn pomiarowych CNC. Dostępne akcesoria opcjonalne obejmują różnorodne precyzyjne narzędzia mocujące do łatwego mocowania mierzonych przedmiotów o dowolnym rozmiarze i kształcie.

Przykład automatyzacji

Dzięki możliwości wykonywania bardzo dokładnych pomiarów w szerokim zakresie temperatury, wyeliminowana została konieczność instalacji maszyny w dedykowanym pomieszczeniu pomiarowym. Pozwala to na automatyzację pomiarów na linii produkcyjnej w ramach procesu produkcyjnego, co znacznie skraca czas pomiarów i usprawnia przepływ pracy.



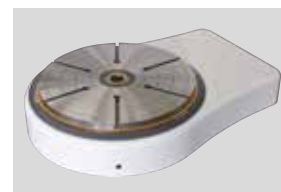
System mocowania Eco-Fix

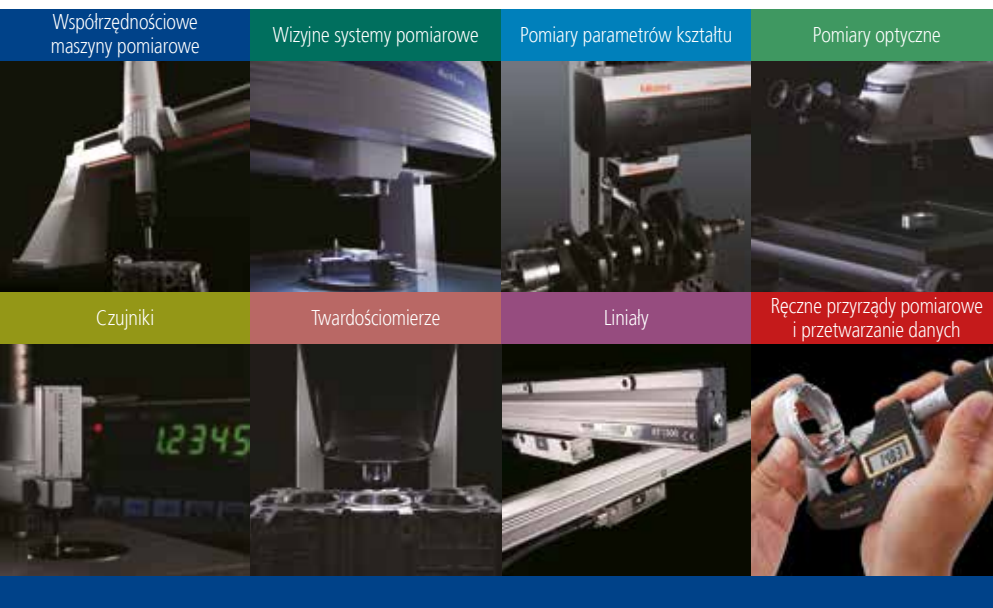
Dostępne narzędzia mocujące Mitutoyo obejmują system mocowania, którego elementy mogą być łatwo połączone ze sobą, umożliwiając mocowanie różnych przedmiotów.



Stół obrotowy

Jest to opcjonalne urządzenie pomiarowe przeznaczone do współrzędnościowych maszyn pomiarowych CNC, zapewniające sprawne i dokładne pomiary elementów obrotowych (koła zębate, wirniki, wirniki śrubowe, krzywki cylindryczne itp.), które może być używane wraz z sondą skanującą w celu wykonywania zsynchronizowanych pomiarów ze skanowaniem. Umożliwia to pomiar różnych konturów, rozszerzając zakres dostępnych pomiarów.

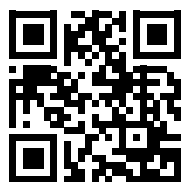




Mitutoyo zapewnia klientom pełne wsparcie w dziedzinie innowacyjnych rozwiązań przemysłowych.

Mitutoyo jest nie tylko producentem najwyższej jakości przyrządów i systemów pomiarowych, lecz oferuje także profesjonalny serwis i wsparcie przez cały okres użytkowania produktów. Dotyczy to zarówno nowoczesnych rozwiązań sprzętowych, jak i oprogramowania.

Dzięki naszym aktywnościom klienci w wielu branżach działalności przemysłowej, badawczej i edukacyjnej w optymalny sposób korzystają z produktów Mitutoyo.



Więcej informacji o naszych produktach oraz katalog.

www.mitutoyo.pl

Uwaga: MITUTOYO jest zastrzeżonym znakiem towarowym lub znakiem towarowym firmy Mitutoyo Corp. w Japonii i/lub w innych krajach/regionach. Inne nazwy produktów, firm i marek zostały zamieszczone w niniejszym dokumencie wyłącznie w celach identyfikacyjnych i mogą być zastrzeżonymi znakami towarowymi ich właścicieli. Ilustracje produktów mają charakter poglądowy. Opisy produktów, a w szczególności ich wszelkie parametry techniczne, stanowią wiążącą ofertę tylko po wyraźnym uzgodnieniu.

Mitutoyo

Mitutoyo Polska Sp. z o.o.

ul. Graniczna 8A
54-610 Wrocław

Tel. +48 71 354-83-50
Faks +48 71 354-83-55

mitutoyo@mitutoyo.pl
www.mitutoyo.pl