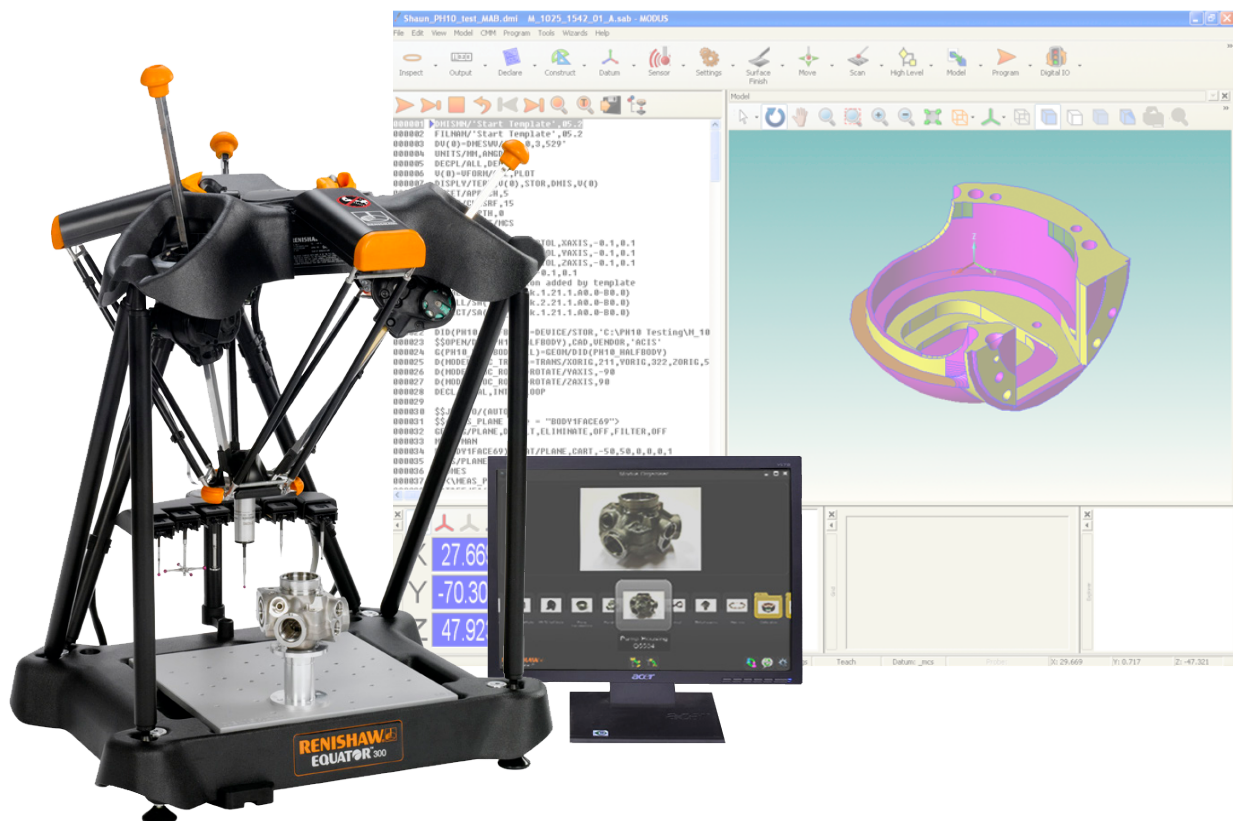


EQUATOR™ the versatile gauge™

Sonda SP25 z pakietem do programowania MODUS™



Equator – uniwersalny przyrząd do porównywania wielkości geometrycznych

Komparator Equator firmy Renishaw stanowi uniwersalne, alternatywne urządzenie do niestandardowej kontroli wymiarowej, które umożliwia sprawdzanie wielu różnych części mechanicznych. Equator:

- to komparator przeznaczony do wykonywania średniej i dużej ilości pomiarów,
- jest sprawdzony w warunkach warsztatowych i niewrażliwy na zmiany temperatury dzięki ponownemu zerowaniu poprzez porównanie z przedmiotem wzorcowym,
- umożliwia kontrolę różnych przedmiotów zamontowanych na płytach bazowych,
- umożliwia pomiar odchyłek kształtu i pełną analizę elementów z zastosowaniem sondy SP25 oraz szybkiego, powtarzalnego skanowania,
- cechuje możliwość szybkiej konfiguracji, jednofazowe zasilanie elektryczne, brak konieczności zasilania powietrzem.

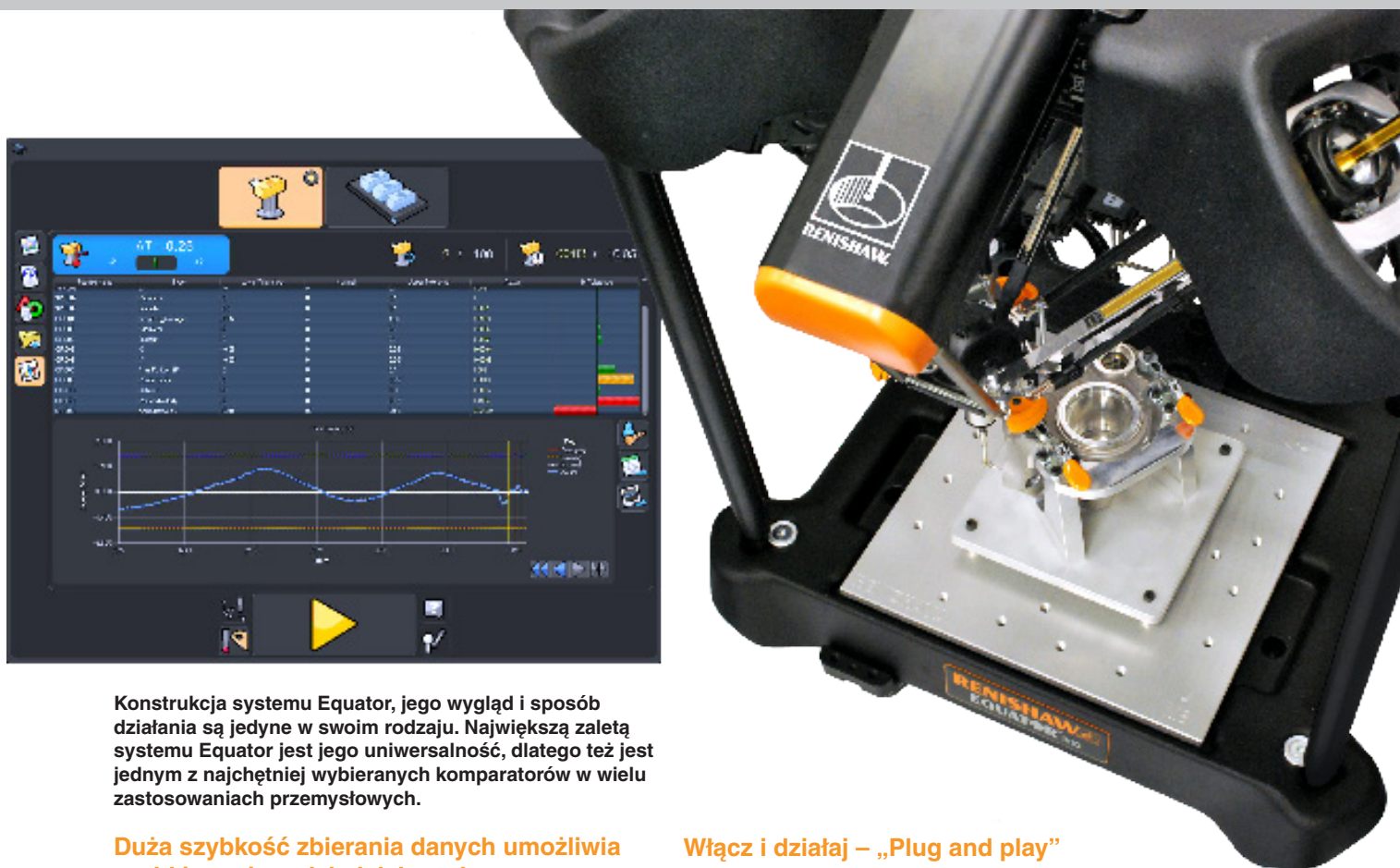
Opis systemu

Przestrzeń robocza	XY	Ø300 mm
	Z	150 mm
Niepewność porównywania*		±0,002 mm
Maksymalna szybkość skanowania		100 mm/s
Wymagania dotyczące zamocowania*		±1 mm
Zasilanie powietrzem		Nie jest wymagane
Zasilanie elektryczne		Jednofazowe, 100–240 V

* Dane techniczne zamieszczono na końcu tego dokumentu.

EQUATOR™ the versatile gauge™

Sonda SP25 z pakietem do programowania MODUS™



Konstrukcja systemu Equator, jego wygląd i sposób działania są jedyne w swoim rodzaju. Największą zaletą systemu Equator jest jego uniwersalność, dlatego też jest jednym z najchętniej wybieranych komparatorów w wielu zastosowaniach przemysłowych.

Duża szybkość zbierania danych umożliwia szybki pomiar odchylek kształtu

Tysiące punktów zebranych w procesie skanowania 3D za pomocą sondy SP25, stanowiącej niezwykle popularne wyposażenie maszyn współrzędnościowych, zapewniają wyższy poziom parametrów metrologicznych w porównaniu do tradycyjnych metod pomiarowych i umożliwiają efektywne mierzenie odchylek kształtu przedmiotu. Każdy punkt kontrolny można wykorzystać w pomiarze porównawczym.

Jeden system Equator może realizować te same funkcje, co tysiące czujników zegarowych, przetworników przemieszczeń liniowych lub przyrządów ręcznych.

Znakomite wyniki w każdych warunkach

Podstawę innowacyjnej technologii kontroli wymiarowej komparatora Equator stanowi tradycyjne porównanie produkowanych części z referencyjnym przedmiotem wzorcowym. Ponowne porównanie z przedmiotem wzorcowym jest równie szybkie co pomiar produkowanej części i natychmiast zapewnia możliwość kompensacji wpływu wszelkich efektów termicznych, za pomocą danych zebranych na hali produkcyjnej, które należałoby zbierać w laboratorium kontroli jakości o kontrolowanej temperaturze.

Opłacalna inwestycja

Zastępując ręczne urządzenia pomiarowe zautomatyzowanym komparatorem wielkości geometrycznych Equator, można znacznie zwiększyć wydajność i zredukować ilość braków za ułamek kosztu sprawdzianów wraz z towarzyszącym układem zamocowań.

Włącz i działaj – „Plug and play”

W zależności od modelu urządzenie waży od 25 do 27 kg i wymaga jednofazowego źródła zasilania. Komparator nie wymaga kosztownego zasilania sprężonym powietrzem. Operator potrzebuje krótkiego szkolenia w zakresie obsługi programu Organiser lub nawet obywa się bez niego, a zoptymalizowany stosunek obszaru roboczego do niewielkich wymiarów maszyny umożliwia stosowanie komparatora Equator nawet w najbardziej zatłoczonych przestrzeniach fabrycznych.

Kontrola procesu i szybsza informacja zwrotna

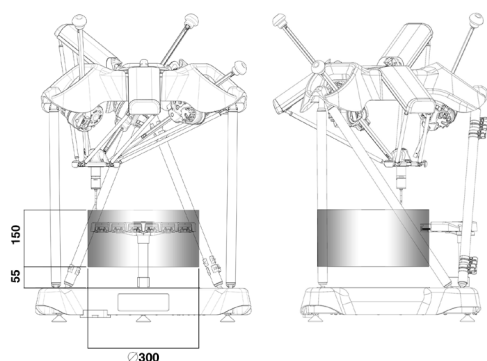
- Niewielkie rozmiary oraz łatwość instalacji powodują, że system Equator można bardzo łatwo włączyć w zautomatyzowane linie i gniazda produkcyjne.
- Mając do dyspozycji oprogramowanie innych firm, dane pochodzące z systemu Equator można wykorzystywać do aktualizacji offsetów, kompensując zjawiska zużycia narzędzi oraz dylatacji cieplnej.
- W połączeniu ze zrobotyzowanymi operacjami załadunku przedmiotów system Equator obsługuje w pełni zautomatyzowaną kontrolę w toku procesu produkcyjnego.

System Equator 300 z sondą SP25

Podwyższony system Equator 300 z sondą SP25

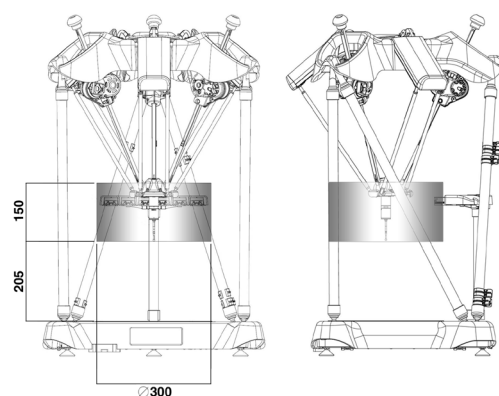


Przestrzeń robocza systemu Equator 300



Przestrzeń robocza	XY	Ø300 mm
	Z	150 mm
Wysokość od podstawy	55 mm	
Masa maszyny	25 kg	
Wymiary		
(szer. x głęb. x wys.)	570 mm x 500 mm x 700 mm	

Przestrzeń robocza podwyższonego systemu Equator 300



Przestrzeń robocza	XY	Ø300 mm
	Z	150 mm
Wysokość od podstawy	205 mm	
Masa maszyny	27 kg	
Wymiary		
(szer. x głęb. x wys.)	570 mm x 500 mm x 850 mm	

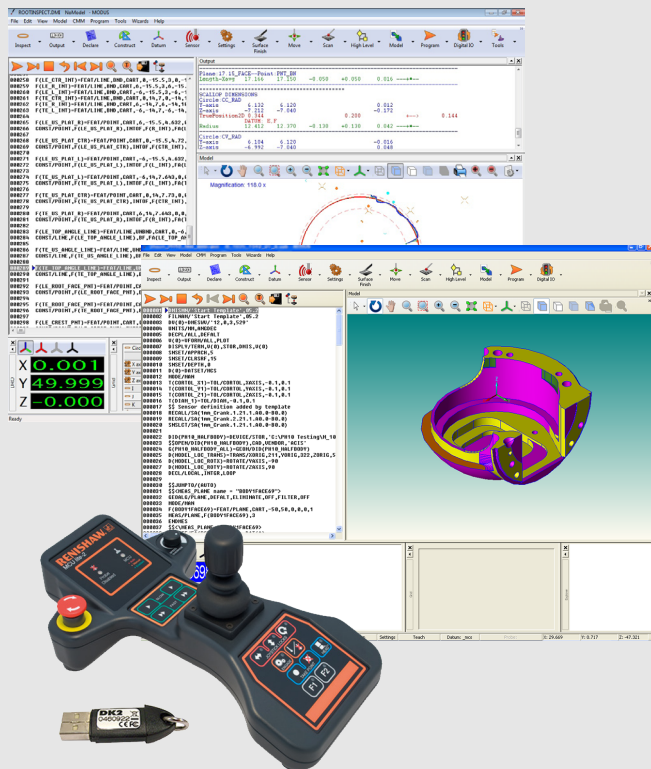
Pakiet do programowania

Automatyzacja

MODUS™ – pakiet dla programistów

MODUS Equator™ jest rozbudowanym pakietem oprogramowania metrologicznego opracowanym przez firmę Renishaw, który umożliwia programistom tworzenie i uruchamianie programów pomiarowych DMIS w pakiecie Equator 300. Pakiet oferuje bogatą gamę funkcji pomiarowych, dostępnych poprzez intuicyjny interfejs użytkownika, który zapewnia w pełni graficzne zobrazowanie procedur pomiarowych. Można szybko i łatwo definiować często spotykane zadania pomiarowe, zapewniając stosowanie zasad dobrej praktyki.

- Elastyczne tworzenie programu pomiarowego – programy można tworzyć w trybie offline na podstawie danych z systemu CAD albo w trybie „uczenia się” przy użyciu joysticka.
- Szybkie tworzenie raportów zawierających wyraźne elementy graficzne.
- Tworzenie raportów z kontroli wielu przedmiotów.



Sterownik Equator

Sterowanie komparatora Equator zapewnia pracę systemu Equator z pełną szybkością i z wysoką powtarzalnością. Sterownik kontroluje pracę maszyny w czasie rzeczywistym równocześnie z wykonywaniem zadań interfejsu oprogramowania pomiarowego. W sterowaniu wykorzystywane jest oprogramowanie UCCServer, co zapewnia łatwość konfigurowania i użytkowania systemu, a także został zaimplementowany rozbudowany protokół poleceń I++.



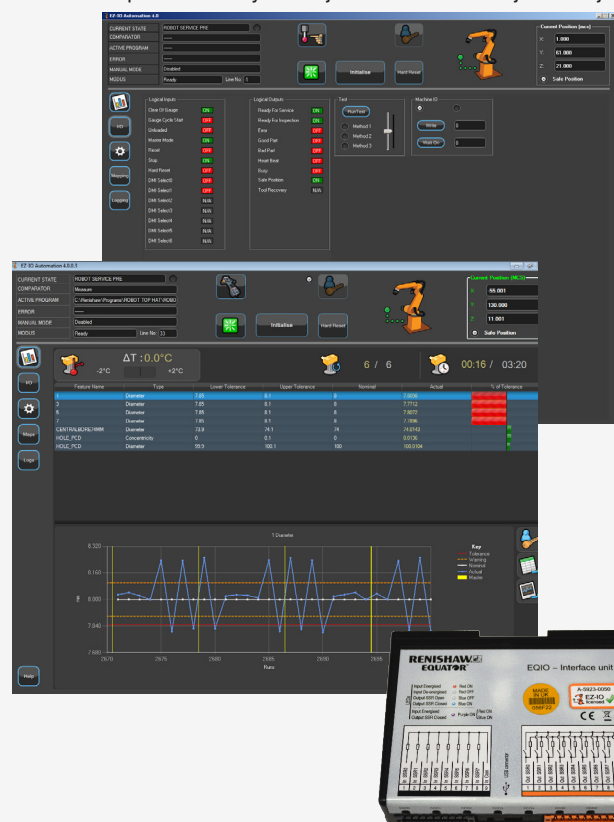
Zestaw EZ-IO

Pakiet Equator™ EZ-IO jest przeznaczony dla integratorów systemów automatyki. Ułatwia konfigurowanie komunikacji między systemem Equator i różnymi urządzeniami znajdującymi się w zautomatyzowanych gniazdach produkcyjnych. System Equator jest zwykle integrowany z wyposażeniem do załadunku przedmiotów – robotem lub przenośnikiem wahadłowym.

Pakiet EZ-IO składa się z oprogramowania EZ-IO, które jest uruchomione na sterowniku Equator, a także jednego interfejsu Equator Machine I/O (wejść/wyjść). Przyjazne dla użytkownika oprogramowanie EZ-IO wymusza wstępnie zdefiniowany protokół uzgadniania między systemem Equator a urządzeniami automatyki, które są podłączone przy użyciu 16 cyfrowych linii WE/WY. Sterownik głównego gniazda (zwykle robot) wybiera właściwy program DMIS – jeśli gniazdo obsługuje wiele przedmiotów – i sygnalizuje rozpoczęcie procesu kontroli. System Equator, który pracuje jako urządzenie podrzędne, zgłasza zwykle:

- gotowość do przyjmowania przedmiotów,
- ukończenie procesu porównywania,
- rozładowanie przedmiotu,
- czy wynik kontroli był pomyślny/niepomyślny.

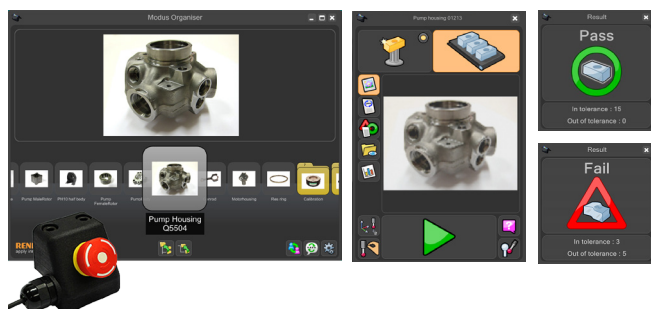
Jeśli konieczny jest wybór większej liczby programów DIMS, można dokupić dodatkowy interfejs WE/WY do każdej instalacji.



Oprogramowanie dla operatorów

Organiser™ – oprogramowanie systemowe operatora

Organiser™ jest oprogramowaniem przyjaznym dla użytkownika, które może być wykorzystywane przez operatorów na hali produkcyjnej po niewielkim przeszkoleniu, a nawet bez niego. Dla każdego mierzonego przedmiotu tworzony jest indywidualny interfejs użytkownika, a cały proces pomiaru można uruchomić jednym kliknięciem. Plik programu DMIS jest łatwo dostępny do przeglądania.

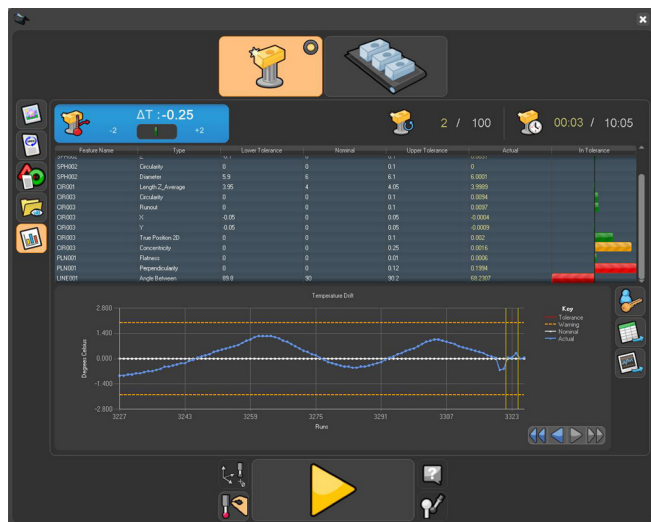


Narzędzie Process Monitor

Narzędzie Process Monitor wyświetla wykres słupkowy ostatnio zmierzonych części, historię wyników wybranego elementu, a także trzy wskazania stanu umożliwiające zarządzanie ponownym porównaniem z przedmiotem wzorcowym.

Limit ponownego porównania z przedmiotem wzorcowym można skonfigurować na podstawie dryftu temperaturowego, czasu od ostatniego porównania lub liczby zmierzonych przedmiotów. Narzędzie Process Monitor wyświetla monit, gdy trzeba przeprowadzić ponowne porównanie z przedmiotem wzorcowym.

Można też eksportować historię wyników dla danego elementu w postaci pliku .csv lub obrazu, ułatwiając w ten sposób udostępnianie wyników.





Elementy systemu

System pomiarowy SP25

Systemy skanujące Equator 300 są zaopatrzone w 3-osiową, analogową sondę skanującą SP25, która stanowi standard w branży metrologicznej.



Zasobnik zmiany trzpieni pomiarowych EQR-6

System Equator jest zaopatrzony w automatyczny zasobnik zmiany trzpieni pomiarowych EQR-6 z sześcioma portami, umożliwiającą automatyczną wymianę narzędzi przy zachowaniu pełnej powtarzalności. Zasobnik EQR-6 zwiększa uniwersalność systemu Equator, umożliwiając porównywanie złożonych przedmiotów przy użyciu wielu końcówek pomiarowych zamontowanych na modułach trzpieni pomiarowych SH25. Umożliwia to prowadzenie kontroli wymiarowej kolejno różnych przedmiotów bez konieczności kalibrowania sondy pomiędzy poszczególnymi zadaniami.



Podwyższony komparator wielkości geometrycznych Equator 300 jest dostarczany wraz z wyższym zasobnikiem zmiany modułów, którego konstrukcja przewiduje zwiększoną wysokość maszyny.

Joystick MCUIlte-2

Umożliwia łatwe przemieszczanie sondy w obrębie przestrzeni roboczej. Zakres funkcji obejmuje regulację prędkości przesuwu oraz blokowanie przemieszczeń w osi X Y i Z.



Przycisk zatrzymania

Awaryjny przycisk zatrzymania stanowi alternatywę konfiguracyjną dla joysticka. Można go w łatwy sposób przyłączyć z przodu systemu Equator.



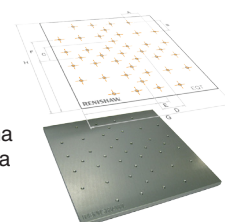
Zestaw do czyszczenia

Zestaw do czyszczenia zawiera wszystkie niezbędne rzeczy do utrzymania systemu Equator 300 w czystości i dobrym stanie technicznym. Zestaw do czyszczenia składa się z wymiennych filtrów przeciwpływowych oraz nieściernych i nieżrących środków czyszczących.



Płyty bazowe

Zależnie od wymagań klienta, komparatory wielkości geometrycznych Equator 300 i podwyższony Equator 300 są wyposażone w płyty M8, M6 lub 1/4" - 20. Jako akcesoria można zamawiać dodatkowe płyty bazowe do porównania z przedmiotem wzorcowym lub kalibrowania.



Akcesoria

Obudowa systemu Equator:

Opcjonalna obudowa systemu Equator pozwala na utworzenie samodzielnej stacji pomiarowej o optymalnej wielkości, którą można skonfigurować zależnie od wymagań klienta.

Oto obudowy:

- Standardowa jednostka górna – z umieszczonymi na wysokości drzwiczkami umożliwiającymi czyszczenie.
- Standardowa jednostka bazowa – z nóżkami do regulacji wysokości i półką na sterownik.
- Drzwi o pełnej wysokości – umożliwiają zamknięcie komparatora.
- Półka na klawiaturę i wspornik na joystick.
- Wspornik monitora – z regulacją wysokości, z lewej lub z prawej strony jednostki górnej.

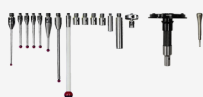


Zestawy trzpieni pomiarowych/zasobniki

Zestawy trzpieni pomiarowych/zasobniki do systemu Equator zawierają najczęściej używane trzpień i są dostępne w trzech wersjach, przy czym cena całego zestawu jest niższa od ceny poszczególnych jego elementów. Zasobniki umożliwiają przechowywanie maksymalnie sześciu zmontowanych trzpieni pomiarowych. Gdy wszystkie zestawy znajdują się w jednym pudełku, dodatkowe trzpień pomiarowe można przechowywać w zapasowych miejscach. Wszystkie trzpień pomiarowe są też dostępne oddzielnie.

Trzpieni pomiarowych M3 używa się w prostych konfiguracjach, a lżejszych trzpieni i łączników M2 używa się tam, gdzie są potrzebne połączenia przegubowe i kątowe.

Zestaw podstawowy: zawiera 15 najczęściej używanych trzpieni pomiarowych.



Zestaw pośredni: zawiera 22 trzpień pomiarowe – wszystkie trzpień wchodzące w skład zestawu podstawowego i bardziej specjalizowane trzpień.



Zestaw zaawansowany: zawiera 33 trzpień pomiarowe, w tym wszystkie trzpień wchodzące w skład zestawu pośredniego.



Akcesoria do mocowania

Bazowa płyta dystansowa

Bazowa płyta dystansowa podnosi zamocowanie części na płycie bazowej o 55 mm. Idealne rozwiązanie podczas porównywania wymiarów niewielkich części lub gdy używane są krótkie trzpień pomiarowe.



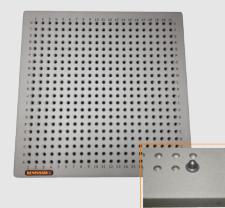
Podwyższona bazowa płyta dystansowa

Podwyższona bazowa płyta dystansowa podnosi zamocowanie części na płycie bazowej o 150 mm. Umożliwia porównywanie wymiarów niewielkich części w podwyższonym systemie Equator. Można ją łączyć z bazową płytą dystansową o wysokości 55 mm.



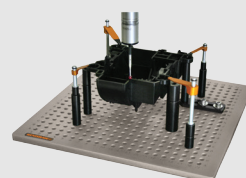
Zestawy mocowań modułowych

Rodzina mocowań modułowych do systemu Equator obejmuje specjalnie zaprojektowane płyty bazowe z siatką gwintowanych otworów i z 3-punktowym systemem mocowania przedmiotu, który umożliwia szybkie ładowanie i rozładowanie badanych przedmiotów. Bezpośrednie łączenie płyt bazowych zapewnia powtarzalność i bezpieczeństwo każdego mocowania.



Zastosowanie mocowań modułowych może poprawić wydajność, odtwarzalność i dokładność procesu pomiarowego, dzięki szybkim, powtarzalnym i łatwym do uzyskania ustawieniom:

- płyty bazowe z siatką gwintowanych otworów mają oznakowanie alfanumeryczne, co pozwala na dokumentowanie ustawień oraz ich szybkie i dokładne odtwarzanie,
- wszystkie podzespoły są skręcane ręcznie i nie wymagają zastosowania specjalnych narzędzi.



Elementy mocowania można łatwo ustawić tak, aby zminimalizować kontakt z przedmiotem zapewniając bezproblemowy ruch sondy.

Dane techniczne systemu Equator 300 – SP25/MODUS

Niepewność porównywania*	±0,002 mm
Maksymalna szybkość skanowania	100 mm/s
Maksymalna szybkość przemieszczania	500 mm/s
Tempo skanowania	1000 punktów/s
Rozdzielczość liniiów pomiarowych	0,0002 mm
Wymagania dotyczące zamocowania*	±1 mm
Wymagania dotyczące zasilania maszyny powietrzem	Nie jest wymagane
Temperatura pracy	+10°C do +40°C
Temperatura przechowywania	-25°C do +70°C
Zakres roboczej wilgotności względnej	Maksymalnie 80% w temperaturze 40°C, bez kondensacji
Wymagania dotyczące zasilania elektrycznego maszyny	Prąd przemienny o napięciu 100–240 V ±10%, 50–60 Hz
Maksymalny pobór mocy**	190 W
Typowy pobór mocy***	80–100 W
Typ sondy	3-osiowa, analogowa sonda skanująca SP25
Płyta bazowa	305 mm × 305 mm, wykonana z aluminium
Maksymalna masa przedmiotu mierzonego	25 kg

* Proces sprawdzania za pomocą komparatora Equator obejmuje zdefiniowanie szeregu punktów kontrolnych na powierzchni mierzonego przedmiotu. Okresowa kalibracja przedmiotu wzorcowego na maszynie współrzędnościowej określa wartości bazy wymiarowej dla każdego punktu kontrolnego. Za pomocą komparatora Equator wykonywane są sprawdzenia w tych samych punktach kontrolnych na tym samym przedmiocie wzorcowym, aby określić korelację z certyfikowaną maszyną współrzędnościową. Proces ponownego porównania z przedmiotem wzorcowym jest później regularnie realizowany, aby uwzględnić zmiany warunków środowiskowych. Wyznaczanie błędów kształtu i położenia wykonywane zaraz po przeprowadzeniu porównania z wzorcem będą mieć poziom niepewności porównania równy ±0,002 mm względem certyfikowanych pomiarów przedmiotu wzorcowego. Te wartości obowiązują, gdy każdy przedmiot zostanie zamocowany z dokładnością 1 mm względem położenia przedmiotu wzorcowego.

** Szczytowy pobór mocy przy włączaniu zasilania

*** Typowy pobór mocy 3-osiowego systemu wykonującego punktowe pomiary stykowe z bezpośrednim sterowaniem komputerowym.

Zamawianie systemu Equator 300**A - EQ 3 3 - 1 S 1 1 A****Typ numeru części**

A = zespół

Seria

EQ = system Equator z sondą SP25

EH = podwyższony system Equator z sondą SP25

Przebieg robocza

3 = średnica 300 mm

Liczba osi

3 = 3 osie

Standard sterowania

1 = zestaw sterownika z oprogramowaniem MODUS Organiser

2 = zestaw sterownika z oprogramowaniem MODUS Organiser oraz MODUS Equator

Funkcje ręczne

S = przycisk zatrzymania

J = zestaw joysticka

Wielkość otworów płyty bazowej

1 = M6

2 = M8

3 = 1/4 cala w systemie brytyjskich jednostek miar

Dodatkowe wsparcie techniczne

0 = Bez specjalnego wsparcia serwisowego

1 = Ze specjalnym wsparciem serwisowym

Kable zasilania (× 2 na system)

A = Wielka Brytania; B = Unia Europejska i Korea; C = Stany Zjednoczone, Meksyk, Kanada, Japonia i Tajwan; D = Chiny;

E = Afryka Południowa oraz Indie; F = Szwajcaria; G = Dania; H = Australia; I = Izrael; J = Włochy i Chile; K = Brazylia

Aby zapoznać się z danymi teleadresowymi przedstawicielstw Renishaw na świecie, zapraszamy do odwiedzenia naszej głównej witryny pod adresem www.renishaw.pl/contact

FIRMA RENISHAW DOŁOŻYŁA WSZELKICH STARAŃ, ABY ZAPEWNIĆ POPRAWNOŚĆ TREŚCI TEGO DOKUMENTU W DNIU PUBLIKACJI, JEDNAK NIE UDZIELA ŻADNYCH GWARANCJI ODNOŚNIE TEJ TREŚCI. FIRMA RENISHAW NIE PONOSI ŻADNEJ ODPOWIEDZIALNOŚCI, W JAKIMKOLWIEK STOPNIU, ZA EWENTUALNE BŁĘDY ZAWARTE W NINIEJSZYM DOKUMENCIE.

© 2014 Renishaw plc. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Wydano 09.14



H - 5504 - 8209 - 06