

K-series optyczna WMP

Arkusz Danych



METRIS

Reliable and Innovative Metrology Solutions

Przenośna maszyna współrzędnościowa - **K-series**, może być przeniesiona w dowolne miejsce w pobliżu części mierzonej w celu wykonania pomiarów, umożliwiając w ten sposób szybką inspekcję oraz interwencję na zaistniałe problemy produkcyjne. Oprócz tradycyjnych pomiarów współrzędnościowych system może być użyty również do ręcznego skaningu laserowego oraz pomiarów ruchu i zniekształceń (pomiar dynamiczne i kinematyczne). W zależności od potrzeb, dzięki jego mobilności i elastyczności przenośny system K-Series może być wykorzystany w szerokim zakresie, np. podczas rozwoju produktu, do pomiarów produkcyjnych lub w siedzibie klienta.



CECHY I ZALETY SYSTEMU K-SERIES

Prawdziwie przenośna współrzędnościowa maszyna WMP

- Stabilna struktura z włókien węglowych w celu zapewnienia wysokiej dokładności pomiarów
- Kalibracja zgodna ze standardami ISO 10360-2, VDI 2617 i ANSI/ASME B89.1.12.M
- Interfejs do pracy z najbardziej znanymi oprogramowaniami pomiarowymi : (CMM Manager, Power Inspect, PC-Dmis, CAM2, Metrosoft, Holos, Metrolog II)

Stworzony do pracy w przemyśle

- 2 konfiguracje: mobilna i przenośna, idealny do częstych przemieszczeń
- Łatwy w montażu i użyciu przez jednego operatora
- Modele z kompensacją wpływu temperatury umożliwiając dokładne i niezawodne pomiary w szerokim zakresie temperatur tj. od 15 do 40°C
- Do pomiarów niestabilnych gdzie może wystąpić przesunięcie kamery lub części mierzonej zastosowano czujniki do bazowania układu na części mierzonej.

Elastyczne rozwiązanie metrologiczne

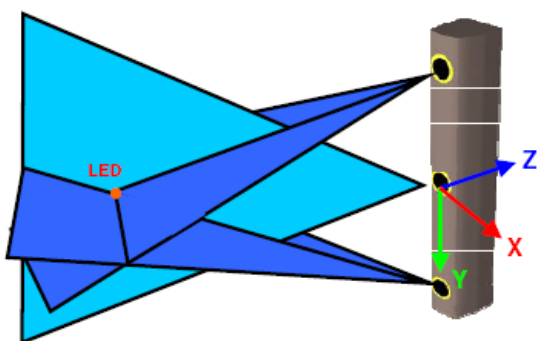
- Zakres pomiarowy dochodzący do 17m³ z pełną nieograniczoną swobodą wykonywania pomiarów przez zastosowanie ręcznej sondy SpaceProbe
- Możliwość adaptacji ręcznej, skanującej głowicy laserowej do pracy na chmurze punktów (K-Scan)
- Możliwość wykonywania pomiarów dynamicznych dla pomiarów przesunięcia lub deformacji części

Na dalszych stronach zostaną przedstawione kluczowe komponenty systemu K-series.

KAMERA K-SERIES



Kamera K-series jest wykalibrowaną i certyfikowaną optyczną maszyną współrzędnościową WMP. Kamera składa się ze sztywnej struktury włókna węglowego z trzema wysoko-rozdzielczymi, liniowymi kamerami CCD. Poprzez obserwację diod LED w świetle promieni podczerwonych, analizują i poprzez triangulację obliczają pozycję punktów w przestrzeni 3D w czasie rzeczywistym. Przez założenie przynajmniej 3 lub więcej diod LED na obiekcie mierzonym, jego pozycja i orientacja może być śledzona przez cały czas. Koncepcja ta, jest wykorzystywana przy ręcznym pomiarze stykowym sondą SpaceProbe i przy ręcznym skanerze laserowym K-Scan.



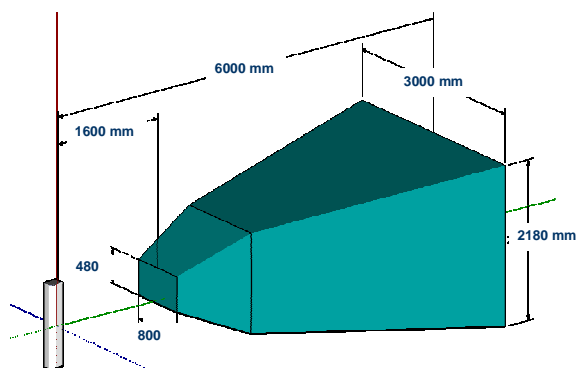
CECHY I ZALETY SYSTEMU

- Dostępność 3 wariantów różniących się dokładnością oraz zakresem pomiarowym
- Stabilna struktura z włókien węglowych w celu zapewnienia wysokiej dokładności pomiarów
- Kalibracja zgodna ze standardami ISO 10360-2, VDI 2617 i ANSI/ASME B89.1.12.M
- Modele z kompensacją wpływu temperatury umożliwiają dokładne i niezawodne pomiary w szerokim zakresie temperatur tj. od 10 do 35°C
- Do pomiarów niestabilnych gdzie może wystąpić przesunięcie kamery lub części mierzonej zastosowano czujniki do bazowania układu na części mierzonej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Obszar pola widzenia

Obszar pola widzenia ma kształt stożka o krzywiźnie wynoszącej 2,6m. Maksymalna odległość od kamery to: 5m lub 6m w zależności od wersji urządzenia (K500, K600 i K610).



W poniższej tabeli znajdują się wymiary pola widzenia w osiach X i Y w funkcji odległości na osi Z od początku układu współrzędnych.

Odległość	1.6m	2.6m	3m	4m	5m	6m
X (mm)	800	1300	1500	2000	2500	3000
Y (mm)	480	1360	1460	1700	1940	2180
						K600 K610
						K500

Zakres pomiarowy objętościowy systemu dla elementu mierzonego w poszczególnych wersjach.

K610	17m ³
K600	17m ³
K500	11m ³

Obszar pola widzenia od kamery zawierający się między przedziałem od 1,6 metra do 3,5 metra oznaczony jest jako „Strefa 1”. Analogicznie obszar w przedziale od 3,5 do 5 metrów oznaczony jest jako „Strefa 2”, a obszar w przedziale od 5 do 6 metrów od kamery określony jest jako „Strefa 3”.

Rozdzielczość

Rozdzielczość kamery	2,000 pikseli - liniowa kamera CCD
Rozdzielczość pomiaru	2 μm na odległości 2.5 metra od kamery

Dokładność statyczna sondy SpaceProbe

Dokładność pomiaru pojedynczego punktu na poziomie ufności 2σ

Strefa	K610	K500, K600
I	X: 15μm Y: 15μm Z: 37μm	X: 15μm Y: 15μm Z: 60μm
II	X: 15μm Y: 15μm Z: 45μm	X: 15μm Y: 15μm Z: 60μm
III	X: 25μm Y: 25μm Z: 92μm	X: 35μm Y: 35μm Z: 130μm

Dokładność pomiaru odległości (±2σ) (L = mierzona długość w [m])

Dokładność wymiarowa określa dokładność pomiaru długości przy pomocy sondy SpaceProbe. Składa się ze stałego czynnika oraz czynnika będącego funkcją mierzonej długości.

Strefa	K610	K500, K600
I	X: $\pm (20 + 3.L) \mu\text{m}$ Y: $\pm (20 + 3.L) \mu\text{m}$ Z: $\pm (53 + 10.L) \mu\text{m}$	X: $\pm (25 + 3.L) \mu\text{m}$ Y: $\pm (25 + 3.L) \mu\text{m}$ Z: $\pm (90 + 10.L) \mu\text{m}$
II	X: $\pm (20 + 7.L) \mu\text{m}$ Y: $\pm (20 + 7.L) \mu\text{m}$ Z: $\pm (64 + 25.L) \mu\text{m}$	X: $\pm (25 + 7.L) \mu\text{m}$ Y: $\pm (25 + 7.L) \mu\text{m}$ Z: $\pm (90 + 25.L) \mu\text{m}$
III	X: $\pm (35 + 7.L) \mu\text{m}$ Y: $\pm (35 + 7.L) \mu\text{m}$ Z: $\pm (130 + 25.L) \mu\text{m}$	X: $\pm (45 + 7.L) \mu\text{m}$ Y: $\pm (45 + 7.L) \mu\text{m}$ Z: $\pm (190 + 25.L) \mu\text{m}$

Powtarzalność sondy SpaceProbe (2 σ)

Strefa	K610	K500, K600
I	30 μm	50 μm
II	60 μm	90 μm
III	90 μm	150 μm

Powtarzalność sondy SpaceProbe z różnymi ustawieniami sondy, mniejsza niż +/- 20°

Dynamiczna dokładność pojedynczej diody LED

Test ten jest wykonywany przy użyciu mechanizmu wału korbowego, generującego prędkość dochodzącą do 300mm/s oraz przyspieszenie rzędu 2g. Amplituda ruchu obrotowego wynosi 10mm.

Dokładność pomiaru pojedynczego punktu (2 σ)

Strefa	K610	K500, K600
I	X: 12 μm / Y: 12 μm / Z: 50 μm	X: 15 μm / Y: 15 μm / Z: 60 μm
II	X: 20 μm / Y: 20 μm / Z: 75 μm	X: 15 μm / Y: 25 μm / Z: 90 μm
III	X: 28 μm / Y: 28 μm / Z: 125 μm	X: 35 μm / Y: 35 μm / Z: 160 μm

Warunki pracy

Cały system

Temperatura pracy	Pomiędzy +15°C i +40°C
Temperatura przechowywania	Pomiędzy -10°C i +50°C
Wilgotność	Wilgotność względna zawiera się między 0% a 95% (nie skondensowana)
Ciśnienie atmosferyczne	Brak wpływu

Kamera K-series

Dopuszczalna zmiana temperatury otoczenia	< 10° / godzinę
Światło z otoczenia	Aplikacja wewnętrzna ELC (Kompensacja źródła zewnętrznego światła) redukuje wrażliwość systemu K-series na światło otoczenia

Specyfikacja innych parametrów

K610

Wymiary (Sz x W x Dł)	1560mm x 170mm x 210mm
Waga	25kg

K500, K600

Wymiary (Sz x W x Dł)	1140mm x 170mm x 210mm
Waga	18kg

Kamera może być zamontowana zarówno poziomo jak i pionowo. W celu montażu systemu na ścianie dostępne są specjalne wsporniki.

KONTROLER K-SERIES

Kontroler synchronizuje diody LED z kamerą i służy jako interfejs z komputerem PC.



Właściwości dynamiczne

Sterownik K-series dostępny jest w 2 wariantach:

Wariant Podstawowy obsługuje pomiary przy użyciu sondy SpaceProbe oraz skaner laserowy K-Scan, włączając w to funkcję pomiarów z czujnikami do bazowania dynamicznego.

Maksymalna częstotliwość gromadzenia danych zależy od liczby użytych diod LED. Dokładne wartości zostały zamieszczone w poniższej tabeli:

Liczka użytych diod LED	Maks. częstotliwość pomiaru [Hz]
1 LED	1,000
3 LED	1,000
6 LED	566
9 LED	383
12 LED	289
15 LED	232
18 LED	194
21 LED	166

Połączenia

Złącza/Wtyki	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kamera K-series ▪ Sonda SpaceProbe ▪ 2x 3 - przekaźnik diod LED ▪ 2x 20 - przekaźnik diod LED <p>Przekaźniki diod LED mogą być połączone z maksymalnie 256-cioma diodami LED na kontroler.</p>
Synchronizacja wejście/wyjście	Dla synchronizacji zegara i przycisku z innymi kontrolerami K-series i zewnętrznymi systemów do zbierania danych.
Połączenie komputerem PC	Połączenie Ethernet RJ45

Specyfikacja pozostałych parametrów systemu

Wymiary (Sz x W x Dł)	485 mm x 88 mm x 388 mm Rozstaw dla montażu w raku o wymiarze 19", wysokość 2U
Waga	6 kg
Zasilanie	95-264 VAC 50/60Hz 2.5A

SONDA SPACEPROBE LIGHT



SpaceProbe Light jest ręczną stykową sondą działającą z przenośnym systemem K-series. Cechuje się lekką konstrukcją zachowując dużą stabilność mechaniczną i temperaturową.

Kolorowa i dźwiękowa reakcja diod pomaga użytkownikowi w uzyskaniu dokładnych pomiarów, a automatyczne wykrywanie końcówek pomiarowych pozwala na szybką wymianę trzpieni. Jeśli nowa końcówka zostanie zamontowana, to zostanie automatycznie wybrana przed kalibracją z bazy końcówek. Kalibracja nowej końcówki zajmuje mniej niż jedną minutę dzięki użyciu sterownika kalibracji końcówek.

Wszystko to sprawia, że sonda SpaceProbe Light jest wygodna i łatwa przy wykonywaniu długich pomiarów czy to w laboratorium czy też na produkcji.

GLÓWNE ZALETY SONDY

- Wygodna w obsłudze, mała i lekka
- System automatycznego wykrywania końcówek
- Widoczna i łatwa do interpretacji informacja dla operatora poprzez zastosowanie kolorowych diod LED
- Ergonomiczne rozmieszczenie przycisków dla prawo i lewo ręcznych operatorów
- Mocna i wytrzymała konstrukcja

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Końcówka sondy

- Dzięki unikalnemu systemowi rozpoznawania, końcówki pomiarowe mogą być wymieniane w trakcie dokonywania pomiarów bez konieczności stosowania specjalnych narzędzi lub ponownej kalibracji. Pozwala to znacznie skrócić czas pomiarów.
- Możliwość zastosowania trzpieni o różnej średnicy końcówki między innymi o średnicy 10mm, 5mm i 3 mm lub zastosowanie sondy punktowej. Długość trzpieni wynosi 60mm. Dla końcówki o średnicy 10mm (długość trzpieni wynosi 80 mm).
- Możliwość stosowania różnych przedłużeń
- Maksymalna długość końcówki dochodzi do 280mm

Kontrola końcówki i reakcja

- Zestaw 4 przycisków do zbierania punktów pomiarowych wygodny dla prawo i lewo ręcznych operatorów
- Informacja zwrotna za pomocą diod LED na temat widoczności sondy przez kamerę w zakresie pomiarowym
- Informacja za pomocą diody LED oraz dźwiękowa o jakości zbierania danych
- Przyciski i status diod LED dostępny do zaprogramowania na konkretną funkcję z aplikacji

Połączenie z kontrolerem K-series

Połączenie przy pomocy kabla o długości 8 metrów lub przez (opcjonalnie) bezprzewodowe połączenie WiFi - Wireless RF

Dokładność

- Powtarzalność pozycji każdorazowego montażu końcówki: 3µm (przy poziomie ufności 2σ, zarówno dla montażu tych samych jak i różnych końcówek)
- Specyfikacje dokładności systemu kamery K-series odnoszą się do systemu wyposażonego w sondę SpaceProbe Light z kulką pomiarową o średnicy 10mm i długości 80mm.

Specyfikacja innych parametrów

Wymiary (Sz x W x Dł)	320 x 185 x 50mm
Waga	700g z końcówką o średnicy kulki 10mm

Warunki pracy

Obudowa ochronna	IP20
Odporność na wstrząsy	5g, 10ms

DIODA LED DZIAŁAJĄCA NA PODCZERWIĘĆ I PRZEKAŹNIK

K-LED



Wymiar	11mm Ø
Waga	7g (włączając 1.2m kabla)
Długość kabla	1.2 lub 2 metry

Przełącznik rozdziela sygnały sterujące od systemu K-Series do poszczególnych diod LED sprawiając, że dioda migocze synchronicznie do kamery.

Przełącznik może być połączony bezpośrednio do jednego z portów kontrolera sterującego lub do kolejnego przełącznika. Maksymalna liczba diod LED dla połączenia szeregowego przełączników to 256. Maksymalna liczba diod przypadająca na sterownik jest ograniczona w sumie do 256.

Przełącznik standardowy 3-LED



# i typ diody LED	Maksymalnie 3 K-LED lub K2-LED
Wymiary	50 mm x 90 mm x 22 mm
Waga	120g

K-REF

K-Reference bar jest wzorcem niezależnym od wpływu temperatury. Zbudowany jest z włókna węglowego zakończonych po obu stronach dwoma aluminiowymi stożkami zawierającymi otwory referencyjne. Kiedy mierzona jest odległość pomiędzy tymi otworami, i dokonuje się porównania z nominalnym wymiarem, oprogramowanie może obliczyć i skompensować wpływ otoczenia na kamerę. K-Reference bar montowana jest na specjalnym statywie w celu zagwarantowania stabilnej pozycji.

Dla wszystkich kamer systemu K-series, K-Ref dostępny jest w poniższej specyfikacji:



K-Ref dla kamer K500/K600/K610

Wymiary	1,000mm, 60 mm Ø
Waga	5.5 kg

MOCOWANIE KAMERY

STATYW



Kamery K500/K600

Rekomendowane maksymalne obciążenie	25kg
Minimalna wysokość (po rozstawieniu nóg)	42cm
Maksymalna wysokość (po rozstawieniu nóg)	156cm
Waga	2.6kg
Długość w transporcie	71cm

Kamera K610

Rekomendowane maksymalne obciążenie	45kg
Minimalna wysokość (po rozstawieniu nóg)	52cm
Maksymalna wysokość (po rozstawieniu nóg)	157cm
Waga	5.5kg
Długość w transporcie	76cm

Kamera może być zainstalowana jedynie poziomo.

MOBILNY WÓZEK NA KÓŁKACH



Wymiary (W x Dł x Sz)	1850 x 1000 x 550mm
Kąt przesunięcia	od -8° do +8°
Kąt pochylenia	od -2° do +18°
Zakres kątowny obrotu	360° - ustawienie kamery w pozycji poziomej lub pionowej
Regulacja wysokości położenia środka kamery	400 do 1600 mm od poziomu podłogi
Waga	75kg (bez kamery)

